Naturgeschichte

in Lebensgemeinschaften dargestellt.

Für die Hand der Schüler

bearbeitet

von

L. Kahnmeyer und H. Schulze,

Schulinspektoren.

Vierzehnte Auflage.

Mit 60 in den Text gedruckten Abbildungen.

Realienbuch Nr. 7.

Preis geb. 1 M.

Bielefeld und Leipzig.

Verlag von Velhagen & Klasing.

1894.

III. Naturgeschichte.

A. Sommerhalbjahr.

I. Das erste Erwachen des Waldes.

1. Der Schnee ist geschmolzen. Die Sonne lacht. Der Frühling ist da. Aber noch zögert der Wald, sein grünes Festgewand anzulegen. Wintereiche und Hainbuche tragen noch bis in den Mai hinein ihr Winterkleid — die trocknen, gelben Blätter des Vorjahres. Es dauert lange, ehe die langsam schwellenden Knospen sie verdrängen und sich zu öffnen wagen. Da sind Sahlweide, Haselstrauch und Erle kecker. Ihre Blütenkätzchen öffnen sich schon Ende Februar oder im Anfange des März. Auch der giftige Seidelbast schimmert bereits im März im rötlichen Blütenschmuck, und bald darauf recken auch — unterm Busche versteckt — Leberblümchen, Windröschen und Himmelsschlüssel ihre Blütenköpfchen hervor. Am Waldrande duftet das bescheidene Veilchen, und auf der sumpfigen Waldwiese sieht man die goldigen Hoffnungssterne des Scharbockskrautes erglänzen.

2. Auch in der Tierwelt des Waldes wird es lebendig. Hoch oben im kahlen Wipfel flötet die Schwarzdrossel schon ihr Frühlingslied. Sie ist im März zurückgekommen oder hat bei uns überwintert. Dort im dürren Geäst des knorrigen, höhlenreichen Eichbaumes girren auch bereits die Ringel- und die Holztaube, die ebenfalls im März eingetroffen sind. Kuckuck und Nachtigall sind noch nicht da. Sie kommen meist erst in der zweiten Aprilhälfte, wenn die Lüfte noch lauer geworden sind. Von den Winterschläfern des Waldes ist die Kreuzotter am frühesten erwacht. Sie zeigt sich schon im März, um sich an einem schneefreien Platze vor ihrem Loche zu sonnen. Im April erwachen auch Ringelnatter und Eidechse. Dann verläßt auch Meister Grimbart, der Dachs, schon häufiger in der Dämmerstunde seine Höhle. — Aber die Ameise rührt sich noch nicht in ihrem Bau und harrt wie die unterm Moose ebenfalls noch schlafende Hummel der wärmeren Lüfte des Maimonats.

1. Das Scharbockskraut.

1. **Die Hauptteile der Pflanzen.** An dem Scharbockskraute unterscheiden wir 1) die Wurzel, 2) den Stengel, 3) die Blätter, 4) die Blüten und 5) die Früchte. Wir finden diese Teile bei den meisten Pflanzen und nennen sie Hauptteile.

2. **Die Wurzel** hat den Zweck, die Pflanze im Erdboden zu befestigen und sie mit Nahrungsstoffen zu versorgen. Sie wächst stets von oben nach unten, während der Stengel von unten nach oben wächst. Auch treibt sie niemals Blätter oder Blüten; hierzu ist vielmehr nur der Stengel imstande. Bei dem Scharbockskraute dient sie auch noch zur Vermehrung der Pflanze. Hier haben sich nämlich einzelne Wurzeln zu länglichen Knollen verdickt, aus denen sich neue Pflanzen bilden. Zur Blütezeit finden wir unter den Wurzelknollen meistens eine verwelkte. Diese stammt aus dem vorigen Jahre. Aus ihr hat sich die Pflanze entwickelt.

3. **Blätter.** An den Blättern des Scharbockskrauts unterscheiden wir Blattstiel und Blattfläche, an der Blattfläche wiederum: Blattgrund, Blattspitze, Blattrand, Ober- und Unterseite, Blattadern. Da die Blätter in ihrer Gestalt der Form eines Herzens nicht unähnlich sind, so nennt man sie „herzförmig". Der Blattrand ist bei einigen Blättern mit schwach hervorspringenden Ecken und einspringenden Winkeln ver-

sehen und heißt deshalb „eckig", bei andern fehlen die Aus- und Einschnitte, weshalb diese Blätter „ganzrandig" genannt werden.

4. **Blüte.** Aus dem dunkeln Grün der Blätter leuchten die goldgelben Blüten gleich lieblichen Sternen hervor. Der grüne Kelch derselben ist 3 (oder 4—5) blätterig und fällt gleich nach dem Aufblühen ab. Die 8—10 Blütenblätter verleihen der Blüte vorzugsweise den Schmuck. Da sie gleichsam die Krone derselben bilden, so werden sie auch Kronblätter genannt. Sie sind goldgelb, außen matt, innen glänzend, wie mit Lack überzogen. Jedes derselben hat am Grunde ein kleines Schüppchen, unter welchem eine Honigdrüse verborgen liegt, die durch ihren Zuckersaft die Insekten anlockt. Pflückt man die Blütenblätter ab, so bleiben auf dem Ende des Blütenstiels — dem „Fruchtboden" — noch zahlreiche Blütenteile stehen, die wir als „Staubblätter" und „Stempel" unterscheiden. (Über ihre Bedeutung s. Tulpe S. 9.)

5. **Himmelsweizen.** Früchte bringt das Scharbockskraut in den allermeisten Fällen nicht hervor. Die Vermehrung geschieht vielmehr, wie vorher schon bei der Wurzel erwähnt wurde, durch Knollen. Auch in den Blattwinkeln bemerken wir kleine Knollen, die zuweilen den Grund des Blattstiels durchbohren und aus einer weichen, fleischigen Masse bestehen. Diese kleinen, den Weizenkörnern nicht unähnlichen Knollen fallen nach dem Absterben der Mutterpflanze auf den Boden und liegen dort oft in großer Menge bei einander. Manche Leute, die sich diese Erscheinung nicht zu erklären wußten, meinten sogar, es habe Weizen vom Himmel geregnet, und nannten die Knollen „Himmelsweizen". Während des Winters schlummern diese Körnchen unter dem Schnee. Sobald dieser aber geschmolzen ist, entwickeln sie sich zu kleinen Pflänzchen, die jedoch sehr zart sind und erst im zweiten Jahre blühen, während die Pflanzen, welche aus den Wurzelknollen entstehen, gleich im ersten Jahre Blüten und Früchte treiben.

2. Das Himmelsschlüsselchen.

1. **Name.** Himmelsschlüsselchen oder Schlüsselblume nennt man dies wunderschöne Frühlingsblümchen vielleicht deshalb, weil es uns als eine der ersten Frühlingsblumen gleichsam den wundervollen Frühlingshimmel mit all seiner Blumenpracht aufschließt. Früher glaubte man, die Blume sei ein Wunderschlüssel, mit welchem man verborgene Schätze heben könne. So fand einst ein Kuhhirt in Schwaben zu ungewöhnlicher Zeit eine Schlüsselblume in der Nähe einer verwünschten Ruine. Er pflückte sie ab und steckte sie an seinen Hut. Bald aber bemerkte er zu seinem Erstaunen, daß sie sich in einen silbernen Schlüssel verwandelt hatte. Plötzlich erschien eine himmlische Jungfrau und riet ihm, die verborgene Thür eines nahen Berges aufzuschließen und von den dort verborgenen Schätzen nach Belieben zu nehmen, vor allem aber „das Beste" nicht zu vergessen. Der Hirt that, wie ihm gesagt war, vergaß aber die aufschließende Blume, und so blieb ihm der Weg zu den Schätzen für immer verschlossen.

2. **Unterirdischer Stengel.** Unter der Stelle, wo die Blätter sitzen, bemerken wir einen in die Erde gehenden Körper von der Stärke einer Bleifeder, der dicht mit Wurzeln besetzt ist. Man ist leicht geneigt, diesen Körper ebenfalls für eine Wurzel zu halten. Wenn man aber genauer prüft, so wird man bemerken, daß er nach oben hin Blätter und Blüten treibt. Demnach kann er keine Wurzel, sondern muß vielmehr ein Stengel sein. (S. 1.) Da er aber in der Erde wächst, so nennt man ihn zum Unterschied von dem gewöhnlichen Stengel „unterirdischen Stengel" („Grundachse", „Wurzelstock"). Nach oben hin treibt derselbe beim Himmelsschlüsselchen alljährlich neue unentwickelte (d. h. äußerst kurze) Stengelglieder; von unten her stirbt er dagegen ab, was man deutlich an dem abgestutzten Ende eines ausgegrabenen Wurzelstocks erkennen kann. Auf diese Weise verjüngt sich der Wurzelstock und erhält so, man möchte sagen, ein ewiges Leben.

3. **Grundständige Blätter. Rosetten.** Da die Blätter aus der Grundachse kommen, so nennt man sie „grundständig“ und unterscheidet sie dadurch von den „Stengelblättern“, die stets dem oberirdischen Stengel oder dessen Zweigen entspringen. Die Blätter sind eiförmig und runzlig. Die Blattfläche läuft zu beiden Seiten des Blattstiels herab, weshalb letzterer „geflügelt“ heißt. Die untersten Blattstiele sind an ihrem Grunde nicht selten von Wurzeln durchbohrt. Die Lage der Blätter zu einander ist eine ähnliche wie die Lage der Blütenblätter unsrer Gartenrose. Wir sagen deshalb: sie bilden eine „Rosette“.

4. **Schaft.** Aus der Mitte der Rosette erhebt sich der blütentragende Stiel, der den Namen „Schaft“ führt. Er ist unverzweigt und trägt außer den unscheinbaren Deckblättern keine Blätter. Am häufigsten finden wir den Schaft bei den Pflanzen mit Wurzelstöcken, Zwiebeln oder Knollen, seltener bei den Pflanzen mit ausdauernder Wurzel, z. B. beim Löwenzahn, gar nicht bei den einjährigen Pflanzen.

5. **Dolde.** An der Spitze des Schafts befinden sich die schwefelgelben Blüten. Jede derselben hat ihren besondern Blütenstiel. Sämtliche Blütenstiele entspringen in derselben Höhe an einem gemeinschaftlichen Hauptstiele und gehen daher alle von einem Punkte aus, ähnlich wie die Stäbe eines ausgespannten Regenschirms. Einen solchen Blütenstand nennen wir Dolde. Unterhalb der Stelle, wo die einzelnen Blütenstielchen hervorkommen, bemerken wir kleine, unscheinbare Blättchen, die wir zum Unterschiede von den Laubblättern mit dem Namen „Deckblättchen“ bezeichnen, weil sie die zarten Blütenknospen bedecken. (Zu welchem Zwecke?)

3. Das Buschwindröschen (Anemone.)

1. **Wandernder oder kriechender unterirdischer Stengel.** Auch beim Windröschen finden wir einen unterirdischen Stengel wie beim Himmelsschlüsselchen. Während er jedoch bei letzterem fast in senkrechter Richtung wächst, geschieht dies bei ersterem mehr in wagerechter. Jährlich dringt er an der Spitze mehrere cm in der Erde vor, stirbt aber am andern Ende um ebensoviel ab. So kommt es, daß hier an dem Punkte, an welchem im vorigen Jahre eine Anemone aus der Erde hervorsproß, in diesem Jahre keine wieder zu finden ist, wohl aber einige cm davon entfernt. Daher ist die Pflanze so zu sagen auf steter Wanderung begriffen, weshalb wir einen solchen unterirdischen Stengel einen wandernden oder kriechenden nennen.

2. **Blattwinkelknospen, Endknospen, Brutknospen.** An dem Punkte, wo der Wurzelstock der Anemone weiterwächst, bemerken wir eine eiförmige, mit Schuppenblättern versehene Verlängerung, die durch ihre hellere Färbung auffällt. Es ist dies eine unterirdische Knospe am Wurzelstock, ganz ähnlich denjenigen Knospen, die wir an den Zweigen der Bäume finden. Bei letztern stehen einige derselben in den Blattwinkeln, andre an den Enden der Zweige. Erstere nennen wir Blattwinkelknospen, letztere Endknospen. Aus beiden Arten entwickeln sich sowohl Blätter und Triebe als auch Blüten. Die jungen Zwiebeln aber (S. 8) sowie die Knollen, die wir beim Scharbocks- und Knabenkraute (S. 19) finden, bezeichnet man als Brutknospen, da in jeder derselben ein junges Pflänzchen schlummert.

3. **Deckblätter, grundständige Blätter, Niederblätter.** Der Wurzelstock der Anemone sendet nach oben hin zweierlei Triebe; aus einigen derselben entwickeln sich nur Blätter, aus andern Blüten, deren Stiele wir auch hier wieder als Schäfte ansehen müssen. Freilich sind wir gewohnt zu sagen, der Schaft sei blattlos. Das ist aber nicht ganz genau. Schon an dem Schafte des Himmelsschlüsselchens bemerken wir kleine, unscheinbare Blättchen, die Deck- oder Hochblätter. Auch bei der Anemone finden wir drei ziemlich große Blätter am Schafte, die nichts andres sind als Deckblätter, nur daß sie hier außerordentlich groß und entwickelt sind, während die Deckblättchen sonst meistens klein bleiben und ein unscheinbares Ansehen haben. Die übrigen

Blätter der Anemone sind von derselben Art, wie wir sie bereits beim Himmelsschlüsselchen mit dem Ausdruck „grundständig" bezeichneten. Eine besondere Art von Blättern bilden die häutigen, schuppenartigen Gebilde, welche die Endknospe des unterirdischen Stengels umgeben. Man nennt sie „Niederblätter". Ihr Name rührt von ihrer niedrigen Stellung her, die sie häufig an dem Pflanzenkörper einnehmen. Man rechnet zu ihnen auch die Zwiebelschalen (S. 8), die Deckschuppen der Knospen ꝛc. Sie unterscheiden sich von den Laubblättern besonders dadurch, daß sie selten eine entschieden grüne Farbe haben; meist sind sie bleich, fleischrötlich, bräunlich oder schwärzlich.

4. **Einfache Blütenhülle.** Kelch sowohl als Blütenblätter nennt man Blütenhüllen. Wo beide sich finden, ist also eine „doppelte" Blütenhülle vorhanden. Beim Windröschen fehlt der Kelch. Es finden sich nur Blütenblätter vor, und wir sagen deshalb: die Blüte hat eine „einfache" Blütenhülle.

4. Das wohlriechende Veilchen.

1. **Blütezeit und Standort.** Eine der ersten Blumen des Frühlings ist das Veilchen. Schon in den sonnigen Tagen des März und Aprils hebt es verstohlen das blaue Köpfchen unter Gras und Laub, an Waldrändern, Hecken, Büschen ꝛc. hervor, ein schönes Sinnbild der Demut und Bescheidenheit.

„Dem kleinen Veilchen gleich, das im Verborgnen blüht,
sei immer fromm und gut, auch wenn dich niemand sieht."

2. **Blüte.** Das, was uns am meisten beim Veilchen ergötzt, ist seine liebliche Blüte und der herrliche Duft derselben. (Über Entstehung des Duftes s. „Flüchtige Öle" S. 36.) Sämtliche Blüten entspringen in den Blattwinkeln. Der Kelch setzt sich aus fünf grünen Blättern zusammen, die unter der Anheftungsstelle nach unten hin mit einem Anhängsel versehen sind. Die Blütenblätter sind von ungleicher Größe und Gestalt, weshalb die Blumenkrone „unregelmäßig" genannt wird. Das größte der Blütenblätter, das unterste, läuft in einen hohlen Sporn aus. Der Stempel endigt in einer hakenförmigen Narbe. An ihn schmiegen sich die fünf Staubblätter mit ihren zusammenklebenden Staubbeuteln. Letztere sind an der Spitze mit einem braunen Häutchen versehen. Zwei der Staubblätter mit je einem Honigsporn ragen in den Sporn der Blumenkrone hinein.

3. **Veilchensamen.** Das Veilchen bringt auch Samen hervor, jedoch stammt derselbe gewöhnlich nicht aus den schönen blauen Blüten, welche uns im März und April so sehr ergötzen, sondern von kleinen, mattblauen oder grünlichen Blüten, welche sich im Juni bilden und meistens die Gestalt der Knospen beibehalten. Sie entspringen in den Blattwinkeln der diesjährigen Blätter, die großen, duftenden Blüten dagegen in denen des vergangenen Jahres. Aus jenen knospenartigen Blüten entwickeln sich dicke, einfächerige Kapseln, welche in drei Klappen aufspringen.

4. **Die Blätter** des Veilchens sind verschieden gestaltet. Diejenigen, welche aus der Grundachse kommen, sind breiteiförmig, am Grunde herzförmig, am Rande gekerbt. Diejenigen, welche aus den Knoten der Ausläufer entspringen, sind mehr nierenförmig. Etwa in der Mitte eines jeden Blütenstiels sitzen zwei Deckblättchen (S. 3). Am Grunde des Blattstiels stehen zwei blattartige Gebilde von etwa 1 cm Länge. Das sind sog. „Nebenblätter", welche man als Anhängsel der Hauptblätter ansieht. Sie finden sich bei ziemlich vielen Pflanzen (s. Erbse ꝛc.). Ihre Gestalt ist gewöhnlich einfacher und ihre Farbe mitunter blasser als die der Hauptblätter. Bei manchen Pflanzen erscheinen die Nebenblätter als Dornen zu beiden Seiten des Blattstiels, z. B. bei der Robinie.

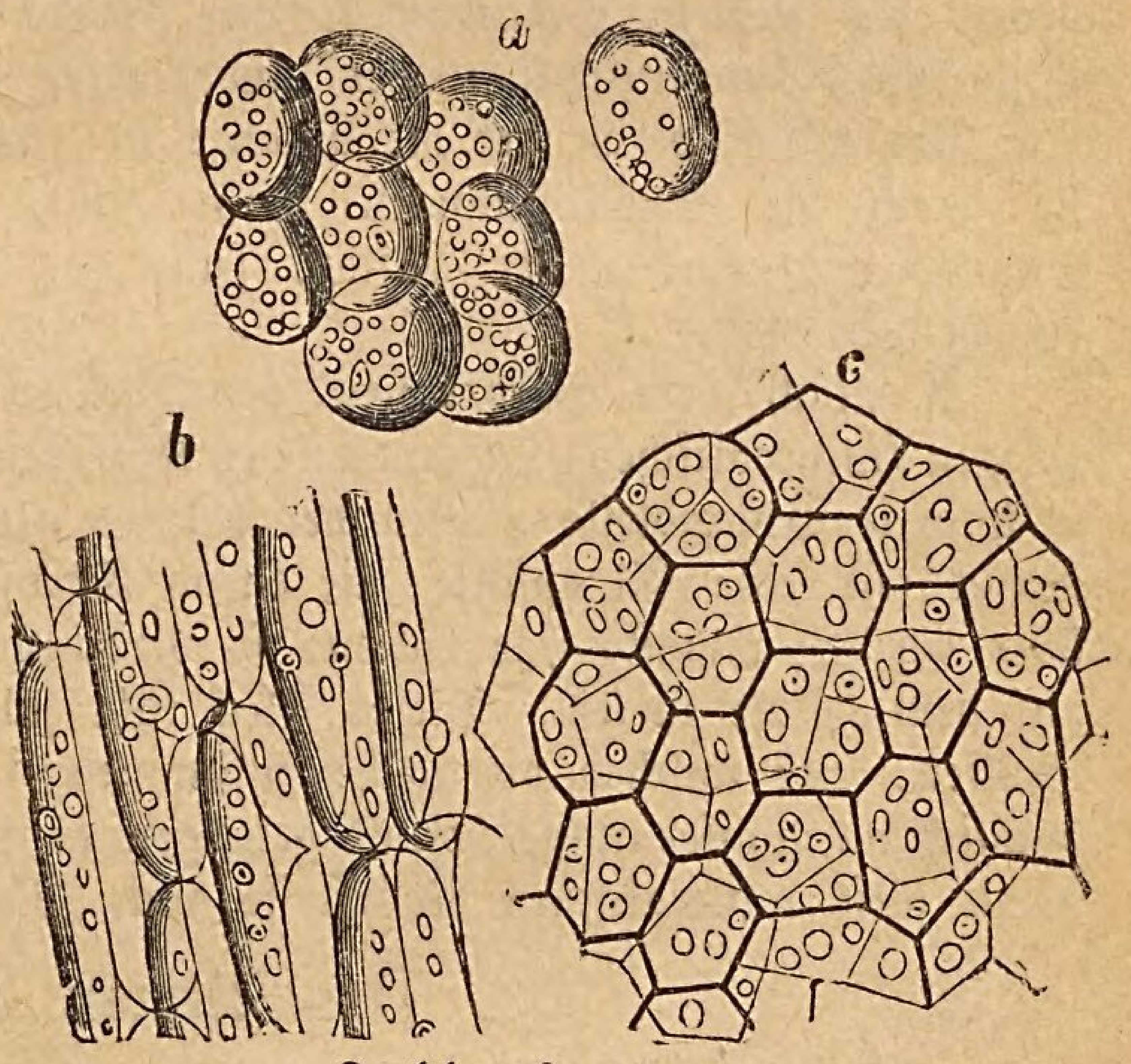
5. **Ausläufer.** Aus den Achseln der untern Blätter entspringen nach der Blütezeit eigentümliche Äste, die sog. „Ausläufer". Dieselben sind durch Knoten in ver-

schiedene Glieder geteilt und tragen ursprünglich keine Laubblätter, sondern nur Niederblätter. (S. 3.) Nachdem ein solcher Ausläufer mehrere Glieder entwickelt hat, treibt er an dem letzten Knoten derselben wieder Laubblätter, aus deren Achseln auch endlich Blütenstiele hervorkommen, ganz wie bei der Mutterpflanze. Gleichzeitig bilden sich unterhalb des Knotens auch Wurzeln, und so entsteht eine neue, selbständige Pflanze, die sich bald von der Mutterpflanze ganz ablöst.

6. **Veilchenbäumchen.** Das Veilchen hat einen walzenförmigen unterirdischen Stengel, der zahlreiche Nebenwurzeln treibt und bei ältern Pflanzen gewöhnlich etwas aus der Erde hervorragt. An seinem obern Teile bilden sich im Herbste Knospen, aus denen sich im Frühlinge einjährige Zweige entwickeln. Wenn man die Ausläufer des Veilchens beim Hervorbrechen stets abschneidet, so erhebt sich der unterirdische Stengel nach und nach zu einem kurzen, dicken Stämmchen, welches man Veilchenbäumchen nennt.

5. Die Pflanzenzelle.

Wenn wir die Schnittflächen einzelner Pflanzenteile durch ein Vergrößerungsglas betrachten, so sehen wir, daß sie aus vielen kleinen Bläschen zusammengesetzt sind. Man nennt sie Zellen. Sie bilden gleichsam die Bausteine, aus denen die Pflanze sich aufbaut, ganz ähnlich, wie ein Haus aus Steinen zusammengefügt ist. Manche Pflanzen wie z. B. viele Algen, die Hefepilze 2c. bestehen nur aus einer einzigen Zelle, während die meisten Pflanzen aus unzählig vielen Zellen zusammengesetzt sind. Die Gestalt der Zellen ist verschieden: rundlich (a), langgestreckt (b), vieleckig (c) 2c. — Die Zelle ist umgeben von der Zellhaut. Diese umhüllt in der jugendlichen Zelle eine körnigschleimige Masse, den Urbildungsstoff, der einen rundlichen Körper, den Zellkern, einschließt. Während des Wachstums der Zelle zieht sich der Urbildungsstoff immer mehr und mehr aus der Mitte der Zelle zurück und setzt sich mit dem Zellkern an der Zellwand an.



Zellenformen.
a. Kugelige Zellen. b. Gestreckte Zellen.
c. Abgeplattete vieleckige Zellen.

In der Mitte der Zelle aber bilden sich mehrere Hohlräume, die sich mit einem wässerigen Inhalte, dem Zellsafte, füllen und sich später meist zu einem einzigen, vom Urbildungsstoff umschlossenen Saftraume vereinigen. — Die Neubildung der Zellen geht auf verschiedene Weise vor sich, meistens aber durch Teilung der Zellen. Zuerst teilt sich der Zellkern in zwei Teile. Aus jedem dieser Teile wird ein neuer Zellkern. Darauf teilt sich auch der kernigschleimige Urbildungsstoff in zwei Teile. Jeder dieser Teile bettet einen der neuen Zellkerne ein, umgiebt sich aber auch zugleich mit einer neuen Zellhaut, und so entstehen aus der alten „Mutterzelle" zwei neue „Tochterzellen", die sich wiederum mehrmals teilen. — Aus der Neubildung der Zellen erklärt sich das Wachsen der Pflanzen.

6. Die Nahrung der Pflanzen.

Um die Nährstoffe der Pflanze kennen zu lernen, müssen wir wissen, aus welchen Stoffen die Pflanze zusammengesetzt ist. Wir stellen deshalb folgenden Versuch an:

1) Wir halten eine Anzahl frischer Blätter auf einer Blechschaufel über einer Spiritusflamme. Es steigt Wasserdampf in die Höhe. Ein über die Pflanze gehaltenes Glas beschlägt mit Wassertropfen. Das Wasser kommt aus der Pflanze; diese muß also Wasser in sich aufgenommen haben. (Begießen der Pflanzen. Birkenwasser (S. 25). Bluten des Weinstocks (S. 61). Saft beim Schneiden der Weidenpfeifen.)

2) Bleiben die Pflanzenblätter längere Zeit über der Flamme, so werden sie schwarz: sie verkohlen. Die Pflanze besteht also auch aus Kohlenstoff. Wie aber ist dieser in die Pflanze hinein gekommen? Lassen wir die Blätter längere Zeit über der Flamme, so verbrennen sie zuletzt. Es bleibt nur Asche, aber keine Kohle zurück. Wo ist letztere geblieben? Sie hat sich beim Brennen in die Luft verflüchtigt, sich hier mit dem Sauerstoff der Luft verbunden und mit diesem „Kohlensäure" gebildet. Diese in der Luft vorhandene Kohlensäure nimmt z. T. der Regen auf, und so gelangt sie teilweise mit dem Wasser durch die Wurzel in die Pflanze. Aber das nicht allein. Den größten Teil der Kohlensäure nimmt die Pflanze durch die sogenannten „Spaltöffnungen" zu sich. Das sind äußerst kleine Öffnungen, die sich in der Oberhaut aller grünen Pflanzenteile, vorzugsweise aber in den Blättern finden. Die Kohlensäure wird alsdann durch die „Blattgrünkörner" (die sich in den Pflanzenzellen finden und denen die grünen Pflanzenteile ihre Farbe verdanken [S. 18]) unter dem Einflusse des Sonnenlichts (daher am Tage) in Kohlenstoff und Sauerstoff zersetzt. Den Kohlenstoff verwendet die Pflanze zu ihrem Aufbau, den Sauerstoff aber scheidet sie durch die Spaltöffnungen wieder aus. (Außer der Kohlensäure nimmt die Pflanze noch eine andre Luftart [mit der Wurzel] auf; den Stickstoff). (Siehe Chemie S. 56).

3. Nach dem Verbrennen der Blätter bleibt Asche zurück, diese besteht aus erdigen (mineralischen) Bestandteilen: Kalk, Kiesel, Eisen, Schwefel, Phosphor ꝛc. Also auch diese Bestandteile müssen der Pflanze als Nährstoffe zugeführt sein. Wie aber? Wenn wir eine Glasplatte mit einem Tropfen harten Brunnenwasser (Salzwasser) über der Spiritusflamme halten, so verdunstet das Wasser, aber es bleibt ein Fleck auf dem Glase zurück. Dieser Fleck läßt sich abwischen. Er besteht aus denselben Stoffen, aus welchen die Asche zusammengesetzt ist: aus mineralischen. Diese sind nämlich im Wasser aufgelöst und gelangen so (durch die Wurzel) in die Pflanze. Man nennt diese mineralischen Nahrstoffe auch „Nährsalze".

7. Das Atmen der Pflanzen.

Die Pflanze ißt und trinkt nicht bloß, sondern sie atmet auch. Ihre Lungen sind die Blätter mit ihren Spaltöffnungen. (S. 6) Mit ihnen atmet sie (gerade wie Mensch und Tier) Sauerstoff ein und Kohlensäure aus. Dieses Atmen ist nicht zu verwechseln mit der oben beschriebenen Aufnahme des Kohlenstoffes, wobei die Pflanze Sauerstoff ausscheidet, während sie beim Atmen Kohlensäure aushaucht. Die Menge des ausgeschiedenen Sauerstoffes ist viel größer als die der ausgeschiedenen Kohlensäure. Das Ausscheiden des Sauerstoffes findet nur am Tage (bei Sonnenlicht) statt, während das Ausatmen der Kohlensäure Tag und Nacht vor sich geht. Doch findet die Ausatmung der Kohlensäure auch in der Nacht nicht in so erheblichen Maße statt, daß dadurch die Luft wesentlich verschlechtert würde, wie man vielfach geglaubt hat. Man braucht deshalb keine übertriebene Furcht zu haben, in einem Zimmer zu schlafen, wo einige Pflanzen stehen. (Nur der zu starke Duft mancher Pflanzen schadet zuweilen, da er Kopfschmerz erzeugt.)

8. Schlußbetrachtung.

Scharbockskraut, Himmelsschlüsselchen, Buschwindröschen und Veilchen wachsen teils im Walde, teils auf Waldwiesen, am Waldrande ꝛc. Der Grund, weshalb sie

sich gerade hier ansiedeln, ist besonders die Nahrung, die ihnen hier geboten wird. Die Nährstoffe sind in dem Erdboden verschieden verteilt. Mancher Boden enthält viel Kalk, mancher viel Eisen, mancher viel Kiesel rc. Nun ist aber auch die Nahrung der einzelnen Pflanzen verschieden. Einige lieben mehr Kalk, andre mehr Eisen, noch andre mehr Kiesel rc. Dazu kommt noch, daß einige Pflanzen sich am wohlsten fühlen im Sonnenschein, andre im Schatten. Einige ziehen den Sumpf, andre den trocknen Boden vor. Ja, manche Nährstoffe, die für eine Pflanze förderlich sind, sind für die andre Gift. Streut man z. B. auf eine Wiese, die mit Gräsern, Moosen und Knöterich bewachsen ist, Holzasche, so sterben die Moose ab, die Gräser wachsen etwas besser, und der Knöterich schießt üppig empor. Klee, mit Gips bestreut, gedeiht vorzüglich. Gewisse Farne und Gräser aber gehen durch Gips zu Grunde. Wo nun die Pflanze das findet, was ihr am meisten zusagt, da siedelt sie sich an. So erklärt es sich, warum manche Pflanzen nur im Walde, andre nur im Sumpfe, noch andre nur im Sand- oder Lehmboden rc. zu finden sind.

Alle Pflanzen, die sich an einem gemeinschaftlichen Standorte ansiedeln, bilden eine Lebensgemeinschaft. Meist werden diese Pflanzen auch von Tieren aufgesucht, die bei ihnen Wohnung und Nahrung suchen. Dann gehören auch die Tiere zu dieser Lebensgemeinschaft. Tiere und Pflanzen einer Lebensgemeinschaft hängen vielfach von einander ab. (Weise nach, daß der Wald mit seinen Pflanzen und Tieren eine große Lebensgemeinschaft bildet!)

Pflanzenfamilien. 1. Himmelsschlüsselgewächse. (Zur Vergleichung: Himmelsschlüssel (S. 2), Aurikel, Pfennigkraut, Ackergauchheit.) Die Blumenkrone ist verwachsenblätterig und wie der Kelch meist fünfzahnig. Die Frucht ist eine Kapsel.

2. Veilchengewächse. (Zur Vergleichung: Wohlriechendes Veilchen (S. 4), Hundsveilchen, Stiefmütterchen.) Der Kelch ist fünfblätterig und am Grunde mit Anhängseln versehen. Die fünf Blütenblätter haben verschiedene Größe und Gestalt. Das untere derselben trägt einen Sporn. Frucht eine Kapsel.

(Siehe ferner die Einordnung von Scharbockskraut S. 22, Buschwindröschen S. 22.)

II. Der Garten im Frühling.

1. „Im Garten, im Garten, da bin ich so gern, da hüpf ich und spring ich um Baum und um Beet. Da ruf ich und sing ich, so laut es nur geht. Im Garten, im Garten, da bin ich so gern!“ Die Aprilschauer sind vorüber. König Mai ist im Anzuge. So lange die Erde im Winter erstarrt und in das Leichentuch des Schnees gehüllt war, war's im Garten öde und traurig. Jetzt erwacht alles zu neuem Leben. Auf den wohlgepflegten Beeten halten die duftigen Kinder der Blumenwelt ihren Einzug. Das Schneeglöckchen eröffnet den Reigen. Ihm folgen Krokus, Tulpen, Goldlack, Päonien, Narzissen, Hyacinthen, Kaiserkronen, Aurikeln, Lilien rc., eine immer noch schöner geschmückt als die andre. Auch die Beerensträucher (Stachelbeere, Johannisbeere, Himbeere) wollen nicht zurückbleiben und treiben Blätter und Blüten. In seinem vollen Schmucke aber erscheint der Garten erst, wenn sich auch die Obstbäume ihren prächtigen Blütenmantel umgehängt haben.

2. Den hintern Teil des Gartens hat die Hausfrau zum Gemüsebau bestimmt. Dort hat sie bereits im vorigen Herbste einige Beete mit Winterkohl rc. bepflanzt, der unter der Schneedecke dem rauhen Wetter trotzte. Im April legt sie Erbsen und pflanzt auch wohl schon einige frühe Gemüsearten aus dem Mistbeet ins freie Land. Im Mai aber erst, wenn die Gefahr der Nachtfröste vorüber ist, bringt sie Bohnen, Gurken- und Kürbiskerne in die Erde und sät Möhren, Salat und verschiedene Kohlarten aus. Die zu dicht stehenden Pflänzchen werden später verzogen und aus-

gepflanzt, damit jedes Pflänzchen auch Raum, Licht und Feuchtigkeit genug zum Wachsen erhält.

3. Auch die Tierwelt im Garten ist bereits lebendig geworden. Hoch oben im Birnbaum singt der Star vor seinem Kasten. An den Stachelbeerblüten summt das Bienchen umher und sucht sich Honig, und im Mai schwirrt auch der Maikäfer mit seinem Gebrumm lustig zwischen den Baumzweigen umher.

9. Keimung.

Vor etwa acht Tagen haben wir eine Bohne in einen Blumentopf mit feuchter, warmer Erde gelegt. Sie ist bereits aufgegangen. In der Erde nahm sie Feuchtigkeit in sich auf, schwoll an und zerplatzte. Nach unten wuchs ein kleines Würzelchen, und nach oben drängte sich der Stengel mit den beiden Hälften der zerplatzten Bohne hervor. An dieser können wir sehr deutlich die Oberhaut oder Hülle unterscheiden, welche die beiden Samenlappen umschloß; zwischen letzteren lag das Federchen oder der Keim, aus dem sich Wurzel und Stengel bildeten. Die beiden Samenlappen enthalten viel Stärkemehl, welches der jungen Pflanze so lange zur Nahrung dient, bis das Würzelchen kräftig genug ist, um selbst Nahrung aus der Erde zu saugen. Dann schrumpfen die Samenlappen zusammen und fallen ab. Die Samen der Bohnen, Gurken und unsrer Getreidearten keimen schon noch drei Tagen, der Kiefernsamen gebraucht aber drei Wochen und ein Pflaumenkern viele Monate zum Keimen. Manche Samen, z. B. die der Kaffeepflanze, verlieren ihre Keimkraft schon nach einigen Wochen, die meisten aber erst nach einigen Jahren. (Lege auch Erbsen, Weizenkörner, Kiefernsamen 2c. in einen Blumentopf und beobachte das Keimen!)

10. Die Tulpe.

1. **Zwiebel.** Der Blütenschaft der Tulpe kommt aus der Zwiebel. Die Zwiebel ist aber keine Wurzel, obwohl sie in der Erde steckt. (Warum nicht? S. 1.) Sie ist vielmehr ein unterirdischer Stengel, wie aus folgendem klar hervorgeht: Unten an der Zwiebel befindet sich nämlich eine Scheibe, der „Zwiebelkuchen". Das ist der eigentliche Stamm der Tulpe, obgleich derselbe keine große Ausdehnung in der Länge zeigt, sondern platt zusammengedrückt erscheint. An ihm sitzen (wie an andern Stämmen und Stengeln) zahlreiche Blätter (die Zwiebelschalen). Nur sind dieselben nicht wie die gewöhnlichen Blätter flach ausgebreitet, sondern sie umschließen sich einander. Desgleichen fehlt ihnen die grüne Farbe der Laubblätter. Das äußere Blatt ist rötlich braun und trocken, die inneren Blätter dagegen sind weißlich, dick und fleischig. Zwischen ihnen bilden sich in den Achseln während des Sommers die jungen Zwiebeln (Brutzwiebeln), aus denen sich im nächsten Jahre neue Pflanzen entwickeln. Nach unten sendet der Zwiebelkuchen (ähnlich wie wir dies bei einem gewöhnlichen Stamme finden) zahlreiche Wurzeln in die Erde.

2. **Blattnerven.** Halten wir das Tulpenblatt gegen das Licht, so sehen wir eine Anzahl heller Streifen, welche bogenförmig neben einander herlaufen. Diese Streifen heißen Blattnerven. Solche Blattnerven treten bei der Tulpe von der Blattscheide aus in großer Menge in die Blattfläche ein. Bei andern Pflanzen, z. B. beim Maiglöckchen, kann man deutlich erkennen, daß sie eine unmittelbare Fortsetzung des Blattstiels sind. In diesem liegen die Nerven nur eng zusammen, während sie vom Blattgrunde aus auseinander laufen. Etwas anders verhält es sich mit der Nervenverteilung beim Blatte des Himmelsschlüsselchens, der Taubnessel 2c. Bei diesen bildet die Fortsetzung des Blattstiels eine Mittelrippe, welche zahlreiche Seitenzweige aussendet, die netzartig miteinander verbunden sind. — Die Blattnerven sind röhrenförmige Gebilde, welche auch den Namen „Gefäßbündel" führen. Solche Gefäßbündel durch-

ziehen die ganze Pflanze von der Wurzel bis zur Spitze. Ihr Inhalt ist meistens Wasser, das namentlich im Frühjahre in ihnen emporsteigt.

3. **Blüte.** Das, was bei der Tulpe am meisten unser Auge fesselt, ist ihre große farbenprächtige Blüte. An derselben können wir die einzelnen Teile recht deutlich unterscheiden. (Welche?) Gewöhnlich meint man, die Blütenblätter seien der wichtigste Teil der Blüte. Das ist jedoch nicht der Fall. Die wesentlichsten Teile der Blüte sind vielmehr Staubblätter und Stempel, da durch sie allein die Bildung der Frucht bewirkt wird. Ein Staubblatt besteht aus dem Staubfaden und dem Staubbeutel; in letzterm entwickelt sich der Blütenstaub, Pollen genannt. Bei der Reife springt das Beutelchen auf, der Staub fällt heraus und wird von dem Winde oder den Insekten von Blume zu Blume getragen. In der Mitte der Staubblätter steht der Stempel, an welchem wir die Narbe, den Griffel (Staubweg) und den Fruchtknoten unterscheiden. Auf der Narbe befindet sich eine klebrige Flüssigkeit, welche den Blütenstaub festhält. Letzterer treibt hier kleine Schläuche, welche durch den Staubweg in den Fruchtknoten wachsen und dort die Ausbildung des Samens bewirken. (Näheres s. „Kirschen und Pflaumen".) — Der Same der Tulpe ist in unserm Klima in der Regel nicht geeignet, neue Pflanzen zu erzeugen. (S. jedoch Kap. 12.)

4. **Geschichtliches.** Die Tulpe stammt aus Persien. Vor etwa 300 Jahren kam sie nach Europa und wurde später mit Vorliebe in Holland gezogen. Bald fing man hier einen großartigen Handel mit den Zwiebeln derselben an. Am teuersten wurden die seltneren Arten bezahlt, und jedermann war bemüht, solche zu züchten und in den Handel zu bringen. Für den Verkauf der Tulpenzwiebeln wurden besondere Markttage festgesetzt, und Grafen und Handwerker, Kaufleute und Tagelöhner kauften und verkauften dann dieselben. Die Preise der bessern Sorten waren unglaublich hoch; eine einzige Zwiebel wurde zuweilen mit 10—20 000 ℳ bezahlt. Doch nicht lange dauerte dieser „Tulpenschwindel". Eben so schnell, wie die Tulpe gestiegen war, sank sie von ihrer stolzen Höhe herab. Die Stadt Haarlem aber hat die Tulpenzucht beibehalten und bringt noch heute viele Zwiebeln, jedoch zu sehr mäßigen Preisen (½—15 ℳ), in den Handel.

11. Kreuzung.

Man nimmt gewöhnlich an, daß der Blütenstaub auf die Narbe derselben Blüte fällt und so die Befruchtung bewirkt wird (Selbstbestäubung). Allein dies ist häufig nicht der Fall. Bei den meisten Pflanzen findet eine Befruchtung nur dann statt, wenn der Blütenstaub auf die Narbe einer andern Blüte gelangt. Diese Art der Befruchtung heißt Fremdbestäubung (Kreuzung); sie wird entweder vom Winde, von den Insekten oder auch künstlich (vom Gärtner) besorgt. Man kann einen solchen Kreuzungsversuch leicht an zwei Tulpen in verschiedenen Töpfen und Zimmern ausführen. Zur Blütezeit streicht man nämlich mit einem Pinsel den Blütenstaub einer Tulpe auf die Narbe derselben Blüte, sodann auf die der andern. Letztere Pflanze allein erzeugt keimfähigen Samen, erstere nur tauben. Durch die Kreuzung werden nicht bloß kräftigere Pflanzen, sondern auch farbenreichere Blüten erzeugt. Das Stiefmütterchen unserer Gärten ist dazu der beste Beweis. Bis zum Jahre 1810 war es in seiner jetzigen Pracht unbekannt, es wuchs nur auf dem Felde. Da erwählte es eine junge Engländerin zu ihrer Lieblingsblume und verpflanzte es in ihren Garten. Ihr Gärtner nahm sich des Blümchens an, und durch Pflege des Bodens und durch Kreuzungsversuche gelang es ihm bald, die schönsten und prächtigsten Arten zu gewinnen.

12. Zierpflanzen.

Tulpen, Hyacinthen, Krokusse u. v. a. Pflanzen dienen dem Garten zur Zierde

und werden daher Zierpflanzen genannt. Viele derselben, wie z. B. Fuchsien, Pelargonien, Goldlack, Kallagewächse ꝛc. werden auch in Töpfen gezogen, um als Stubenpflanzen zu dienen. Bei diesen hat man besonders darauf zu achten, daß sie einen sonnigen Platz erhalten. Die Erde in den Töpfen muß zu gleichen Teilen aus Sand, Wald- und Gartenerde zusammengemengt und alljährlich erneuert werden. Zum Begießen nimmt man am besten lauwarmes Wasser, das durch Zusätze von schwachen Kochsalzlösungen noch an Nährstoff gewinnt. Einige Zierpflanzen lassen sich leicht durch Stecklinge vermehren. Schneidet man z. B. (am besten im Mai oder August) einen kleinen Zweig von einer Fuchsia oder einer Pelargonie ab und steckt ihn in einen Topf mit Erde, so schlägt er — namentlich wenn er mit einer Glasglocke überdeckt wird — bald Wurzeln. Eine andere Art der Vermehrung geschieht durch Senker. Man biegt z. B. im Gartenbeet den Zweig einer Nelke um, hakt ihn in der Erde mit einem Stöckchen fest und bedeckt ihn an der tiefsten Stelle mit Erde. In kurzer Zeit hat der Senker Wurzeln geschlagen und kann nun von der Mutterpflanze getrennt werden. Die Zwiebeln von Krokus, Hyacinthen, Tulpen ꝛc. müssen schon im August in Töpfe gelegt und dann bis Weihnachten oder Lichtmeß im Keller aufbewahrt werden. Bringt man sie hierauf ins warme Zimmer, so fangen sie alsbald an zu treiben und zu blühen. Es sind die ersten Boten des nahenden Frühlings.

13. Die Sauerkirsche.

1. **Blüte.** Unter den Obstbäumen im Garten ist der Kirschbaum der erste, der unser Auge mit seiner Blütenpracht erfreut. Noch wagen sich die Laubblätter nicht recht hervor aus ihrer schützenden Knospenhülle — aber die Blüten können der lockenden Frühlingssonne nicht widerstehen und verlassen keck und mutig ihr dunkles Winterkämmerchen. Und wie prächtig sticht der weiße Blütenschnee von den dunklen Zweigen ab! Je 2—5 Blüten stehen nebeneinander. Der Kelch hat die Form eines glockenförmigen Napfes. Die Blütenblätter sind auf dem Kelchrande angeheftet. Dort sitzen auch die zahlreichen Staubblätter, während der einzige Stempel auf dem „Fruchtboden" steht. Fruchtboden nennt man nämlich das Ende des Blütenstiels, auf dem die Blüte ruht. Unterscheide Fruchtboden und Fruchtknoten! (Über Kirschfrucht s. im Herbst: „Kirschen und Pflaumen" S. 59.)

2. **Stamm. Blätter.** Der Stamm ist mit graubrauner Rinde umgeben, die in der Jugend glatt ist, später aber leicht querrissig wird. Wenn man sie verletzt, so trennt sie sich leicht vom Stamme. An der verletzten Stelle aber dringt der bernsteingelbe Kirschgummi hervor. Er sieht aus wie Kandis, weshalb auch die Kinder wohl einmal an ihm lecken. Sein Geschmack ist aber gar nicht schön. — Die Blätter stehen an älteren Zweigen in Büscheln, an den jungen dagegen einzeln. Ihr Rand ist mit Zähnen versehen wie eine Säge. (Vergl. die Sauerkirsche mit der Süßkirsche!)

14. Knospen.

1. **Knospenbildung.** Wir brechen vor Entfaltung der Blüten und Blätter Zweiglein von verschiedenen Bäumen. Deutlich noch sehen wir Narben, welche die Blätter hinterließen, als sie im vergangenen Herbste bei den rauhen Sturmwinden vom Baume fielen. Über jeder Narbe aber hat sich schon im vorigen Spätsommer eine Knospe gebildet, in welcher wohlverwahrt Blätter, Blüten oder Triebe des nächsten Jahres schlummern. Braune, lederartige Schalen umschließen die zarten Gebilde so eng und dicht, daß ihnen selbst die grimmigste Kälte nichts anhaben kann. Berühren wir die Knospen mancher Bäume (z. B. die der Roßkastanie) im Frühjahr, wenn sie aufbrechen wollen, mit dem Finger, so bemerken wir, daß sie klebrig sind. Diese klebrige Masse (ein harzartiger Stoff) wird von kleinen Härchen (Drüsenhaaren) ausgeschieden. Sie dient dazu, die Knospenschuppen noch fester miteinander zu verkleben

und so das Eindringen der Kälte und Feuchtigkeit um so mehr zu verhindern. Sobald nun der Saft im Frühjahr in die Bäume steigt, gelangt er auch an die Knospen. Sie schwellen an. Die Hülle zerplatzt, die Schuppen werden abgestoßen — und die jungen Blätter und Blüten dringen hervor. — Zuweilen aber werden die zarten Sprossen durch Nachtfröste oder durch Raupen wieder vernichtet. Doch auch in diesem Falle bleiben die Zweige nicht kahl. Unter der Rinde liegt nämlich bei jeder Knospe noch eine sogenannte Schlafknospe verborgen, die sich nur dann entwickelt, wenn die Hauptknospe durch irgend einen Umstand vernichtet worden ist.

2. **Knospenarten.** Manche Knospen bergen nur Blüten, andere nur Blätter und noch andere Blüten und Blätter zusammen. Wir unterscheiden demnach Blütenknospen, Blattknospen und gemischte Knospen. An der Stärke der Knospen weiß der Landmann im Herbste bereits zu beurteilen, ob der Obstbaum viel „Trag- oder Fruchtknospen" hat; denn die Blütenknospen, und besonders die gemischten Knospen, sind stärker als die Blattknospen.

15. Der Apfelbaum.

1. **Blüten.** Ein Apfelbaum in seiner Blütenpracht gewährt einen überaus herrlichen Anblick und ist so recht geeignet, unser Gemüt zu dem allmächtigen Schöpfer emporzuziehen. „Mich," ruft der Baum in seiner Pracht, „mich," ruft die Saat, „hat Gott gemacht. Gebt unserm Gott die Ehre!" — Je 6—10 Blüten stehen beisammen. Die Blütenblätter sind muschelförmig vertieft und außen rosenrot angehaucht. Sie stehen ebenso wie die Staubblätter auf dem Kelchrande.

2. **Woraus sich der junge Apfel bildet.** Unter jeder Blüte des Apfelbaums sehen wir einen kugelig verdickten Körper, aus welchem sich der zukünftige Apfel entwickelt. Unkundige verwechseln diesen Körper leicht mit dem Fruchtknoten. Daß er aber ein solcher nicht sein kann, ergiebt sich leicht aus folgendem Versuch: Durchschneiden wir die Blüte der Länge nach, so sehen wir, daß die fleischige Verdickung aus einer hohlkugelähnlichen Erweiterung des Blütenstiels entstanden ist. Durchschneiden wir die kugelige Verdickung wagerecht an ihrem stärksten Teile, so erblicken wir in der Mitte der Kugel ein kleines Sternchen mit fünf Strahlen und in jedem der Strahlen zwei Samenknospen. Letztere weisen uns darauf hin, daß wir in den fünf Strahlen ebenso viele Fruchtknoten vor uns haben, aus denen sich — wie wir beim Längsschnitte deutlich erkennen — die fünf Griffel erheben. Es kann also die kugelige Verdickung nicht der F r u c h t k n o t e n sein. Aber was ist er dann? Nichts anders als der F r u c h t b o d e n, so nennen wir nämlich den oberen Teil des Blütenstiels, der die Blütenteile trägt. Er ist hier mit dem Kelche und den fünf Fruchtknoten verwachsen. Gleich nach der Blütezeit schwillt er an, wird dicker und fleischiger und reift allmählich zum Apfel heran. (S. „Apfelfrucht und Apfelwickler" S. 60.)

3. **Der Stamm** ist meistens etwas gekrümmt. Seine Äste breiten sich weit aus und bilden eine stattliche Krone. — Aus dem Querschnitt eines Holzstammes erkennen wir, daß letzterer aus Rinde, Holz und Mark besteht. Rinde sowohl als Holz setzen sich aus hohlcylinderartigen Schichten (beim Holze als „Jahresringe" bekannt) zusammen (S. 24 und 25). Am Holzkörper unterscheiden wir außerdem den „Splint" und das „Kernholz". Unter Splint versteht man die äußeren, meist weicheren und heller gefärbten Holzschichten, während man mit dem Ausdruck „Kernholz" die inneren, festeren und meist dunkler gefärbten Schichten bezeichnet. Das Splintholz ist jünger als das Kernholz. Merkwürdig ist, daß für das Leben des Baumes das Kernholz keine Bedeutung mehr hat. Es kann verfaulen, ohne daß deshalb der Baum abstirbt, wie wir dies an hohlen Weidenbäumen deutlich sehen können. — Die strahlenförmigen Schichten, welche wir im Holze bemerken, heißen Markstrahlen oder Spiegelfasern. Ihre Zellen dienen im Herbste als Vorratskammern für den überflüssigen Nahrungsstoff,

den sie im Frühlinge bei der Bildung der ersten Laubblätter wieder an die Knospen abgeben. — Zwischen dem Holz und der Rinde liegt der Lebensring und der Bast. Der Lebensring besteht aus einer schleimigen Masse (Cambium). Hier ist die geheimnisvolle Werkstätte, in welcher sich jährlich nach innen eine neue Holz- und nach der andern Seite hin eine neue Rindenschicht bildet. (S. 24 u. 25.)

4. **Wurzel.** Der Apfelbaum hat zahlreiche große und kleine Wurzeln. Die stärkste derselben geht ziemlich senkrecht in die Erde und führt den Namen Hauptwurzel (Stammwurzel, Pfahlwurzel). Sie ist aus dem Apfelkerne entstanden. Nur solche Pflanzen haben eine Hauptwurzel, welche aus Samen gezogen sind, alle andern, aus Senkern, Zwiebeln rc. entstandenen Pflanzen haben nur Nebenwurzeln. Die feinen, fadenförmigen Wurzeln nennt man Wurzelfasern. Ihre Spitzen sind mit einer zarten Hülle, der sog. Wurzelhaube, bekleidet. Dieselbe schützt einmal die vordringende zarte Wurzelspitze vor Verletzungen, und sodann sondert sie eine ätzende Säure aus, durch welche die zur Nahrung der Pflanze dienenden Mineralien aufgelöst werden, soweit dies nicht schon im Wasser geschehen ist. Rückwärts von der Wurzelhaube finden sich an der Wurzel die äußerst feinen, kurzen Saughärchen, mit denen die Pflanze die im Erdboden aufgelöste Nahrung aufsaugt.

16. Veredelung.

1. Die verschiedenen Apfelsorten stammen von dem noch jetzt in unsern Wäldern wildwachsenden Holzapfel ab; die Früchte desselben sind sehr herbe und fast ungenießbar; erst durch Veredelung hat man die besseren Apfelsorten gewonnen. Selbst aus den Kernen edler Apfelsorten entstehen in der Regel wieder Wildlinge, die also auch wieder veredelt werden müssen. Das Veredeln geschieht bei den Obstbäumen meist durch Kopulieren oder durch Pfropfen. Zum Kopulieren wählt man vorzugsweise junge, dünne Bäumchen. Im Frühjahr durchschneidet man dieselben in sehr schräger Richtung und setzt ein auf die Schnittfläche genau passendes edles Reis. Dann bindet man beide Teile mit Lindenbast zusammen und bestreicht den Verband mit Baumwachs, um der Luft den Zutritt zu verhindern. Nach 3—6 Wochen sind meistens beide Teile verwachsen.


Pfropfen in den Spalt.

2. Das Pfropfen geschieht gewöhnlich ebenfalls im Frühjahr. Man unterscheidet das Pfropfen in den Spalt und das Pfropfen in die Rinde. Bei ersterem, das man bei stärkeren Stämmen oder deren Zweigen anwendet, setzt man das keilförmig zugespitzte Ende des Edelreises so in den Spalt, daß an der einen Seite Rinde auf Rinde paßt. Das Pfropfen in die Rinde wendet man in der Regel bei jungen Bäumen an, da das Pfropfen in den Spalt leicht kranke Stämme erzeugt. Bei dieser Pfropfweise wird das Edelreis unter dem untersten Auge mit einem Querschnitt versehen und von hier aus schräg zugespitzt. Dann schiebt man das zugespitzte Ende des Reises behutsam zwischen Rinde und Holz des wagrecht abgeschnittenen Wildlings und legt einen Verband von Baumwachs um die Schnittflächen. (Eine dritte Art der Veredelung ist das Okulieren, S. 37.)

17. Der Star.

1. **Ankunft. Aussehen.** Es war Ende Februar. Noch war das Wetter trübe. Schneeflocken wirbelten vom Himmel herunter, aber hoch oben im Wipfel des Baumes sang bereits der Star seinen Frühlingsgruß. Es hielt ihn nicht mehr in Algerien und Ägypten, es trieb ihn fort aus Südeuropa, wo er im Winter geweilt. Von allen Zugvögeln stellte er sich zuerst ein. In der Regel geht er dahin, wo er seine Brut-

stätte im vorigen Jahre gehabt, oder wo er seine Kindheit verlebt hat. Sein schwarzes Gefieder erglänzt metallisch grün und violett. Im Herbste nach der Mauserung erhält der Star ein dichteres Winterkleid, indem sich die Federn verlängern und weiße Spitzen erhalten; letztere aber fallen im Frühlinge wieder ab, so daß aus einem bunten Winterkleide ein einfarbiges Sommerkleid entsteht.

2. **Gesang.** Schon mit dem ersten Morgengrauen beginnt der Star seinen Gesang. Derselbe ist freilich mehr ein Geschwätz als ein Lied, wird aber mit so viel Lust und Kraft vorgetragen, daß man ihn gerne hört. Auf Schönheit der Melodie und Töne kommt's ihm wenig an, aber lustig zwitschert, flötet, schwatzt er und schlägt dabei den Takt mit den Flügeln. Bald ruft er wie ein Pirol, bald kreischt er wie der Häher, jetzt klappert er wie eine Mühle, dann wieder knarrt er wie eine Thür oder Windfahne. In der Gefangenschaft lernt er sogar sprechen.

3. **Nest.** Im März beginnt die Sorge fürs Nest. In Laubwäldern benutzt der Star Baumlöcher aller Art und schlägt dort seine Brutstätte auf. Am häufigsten aber siedelt er sich im Starkasten an. Vorsichtig naht er sich seinem Häuslein und schaut mit prüfendem Blick hinein. Er kennt es noch vom vorigen Jahre her. Jetzt huscht er ins Loch hinein. Oben aber auf dem Wipfel sitzt ein zweiter Star — das Weibchen. Freudestrahlend erscheint das Männchen wieder und schlägt mit den Flügeln. Alles ist in schönster Ordnung. Zuweilen aber giebt es heiße Kämpfe mit dem Sperling, der im Winter von dem Häuschen Besitz genommen hat. Ein langer Strohhalm, der vom Kasten herabhängt, ist sein Wahrzeichen. Der Star aber dringt ungestüm auf den frechen Burschen ein, setzt ihm den Schnabel auf die Brust — und wirft ihn zum Hause hinaus. Nun geht es ans Nestbauen, und in einigen Wochen piepen schon die Jungen im Kasten. Ist die erste Brut „flügge" geworden, dann findet nur eine kurze Pause statt, und es beginnt die zweite Brut.


Der Star.

4. **Was ein Vogelnest wert ist.** Denken wir uns ein Star-, Drossel-, Finken- oder Rotschwänzchennest und in jedem derselben fünf Junge. Jedes Junge braucht täglich im Durchschnitt 50 Raupen, (Schnecken oder Engerlinge); das macht auf ein Nest an einem Tage 250 Stück. Die Fütterung der Jungen dauert rundweg 30 Tage, macht 7500 Raupen. Jede Raupe aber frißt täglich so viel an Blättern und Blüten, als ihr eigenes Gewicht beträgt. Wenn nun jede Raupe täglich nur eine Blüte abfrißt, bringen uns die 7500 Raupen um 7500 × 30 Früchte. Das giebt 225 000 Früchte, seien es Äpfel oder Birnen. So viel ist also ein Vogelnest wert. Willst du noch ein Nest zerstören?

5. **Im Röhricht.** Während des Sommers verbringen die Stare den Tag meistens auf dem Felde. Dort suchen sie Schnecken, Käfer 2c. Höchst ergötzlich sieht es aus, wenn sie auf dem Rücken der Kühe und Schafe sitzen, um ihnen die Insekten abzulesen. Des Nachts schlafen sie gewöhnlich in Wäldern, später im Röhricht der Gewässer. Meilenweit ziehen sie nach solchen Stellen hin und sammeln sich abends, truppweise anrückend, in den Schilf- und Rohrdickichten zu Tausenden, ja zu Hunderttausenden an. Bald vereint, bald geteilt, schwärmen sie gleich Wolken umher und führen wie auf Kommando ihre Schwenkungen aus. Endlich, mit eintretender Nacht, begeben sie sich zwitschernd, pfeifend und zankend auf den Halmen zur Ruhe. Im September stellen sich die Alten, zuweilen auch die Jungen, noch einmal bei den Brutstätten ein

und nehmen Abschied mit hellem Sang und Klang. So geht es bis in den Oktober hinein. Da weht über Nacht ein kalter Nordwind, und auf braust der Zug in die weite, weite Ferne.

18. Der Maikäfer.

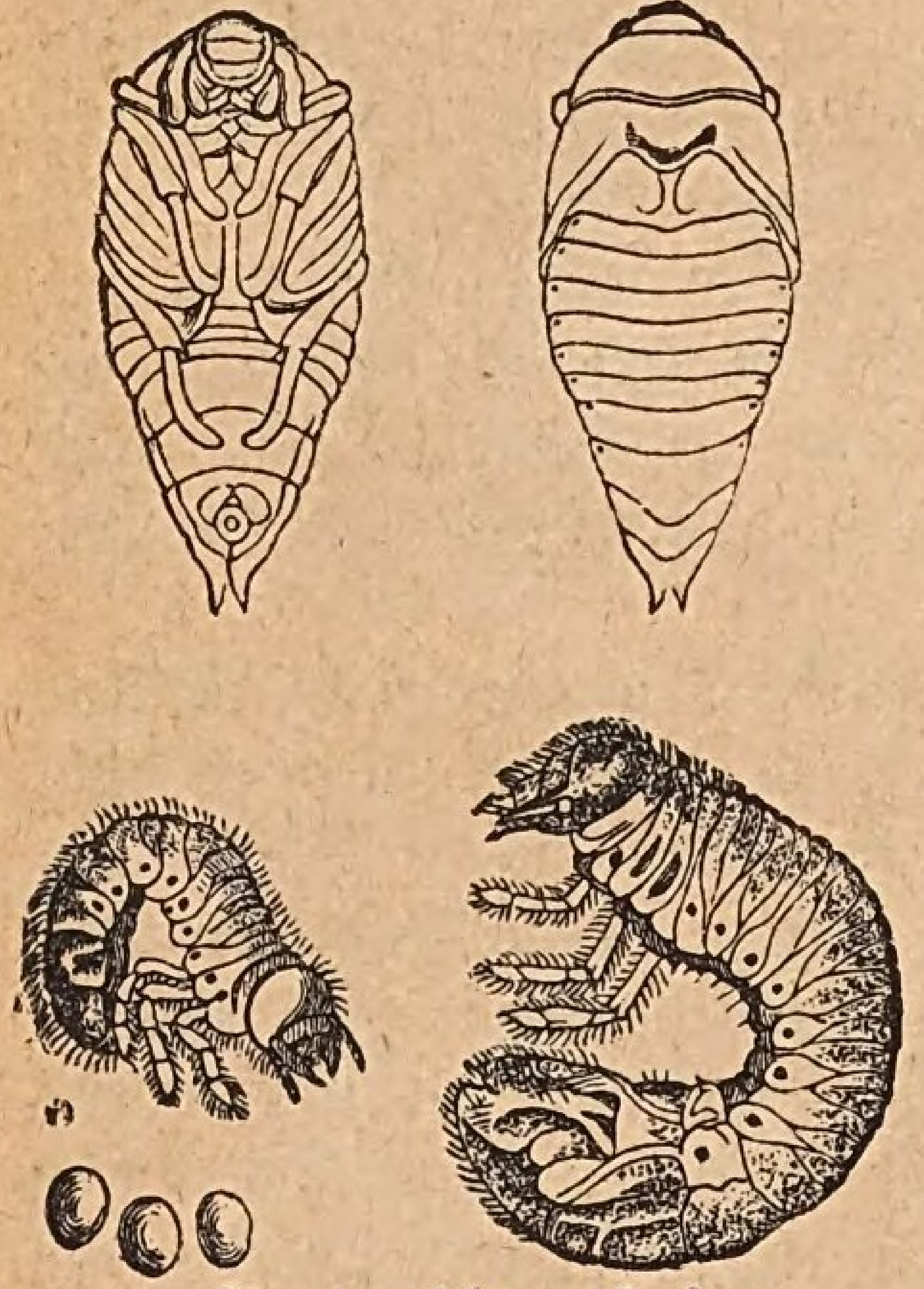
1. **Flugzeit.** Wenn die lauen Mailüfte wehen und frisches Grün die Bäume bedeckt, dann stellen sich auch die Maikäfer ein. Besonders gern schwirren sie des Abends durch die Luft. Dann herrscht lauter Jubel unter den Kindern, und mit dem Gesange: „Maikäfer flieg, dein Vater ist im Krieg" 2c. ziehen sie hinter den summenden Frühlingsgästen her, um sie zu fangen. Das möchte noch sein, aber schändlich ist es, die armen Gefangenen auf allerlei Weise zu quälen. Ist es nicht geradezu eine Roheit, einen Maikäfer am Zwirnsfaden zappeln oder tagelang in der verschlossenen Cigarrenkiste hungern zu lassen? „Quäle nie ein Tier zum Scherz; denn es fühlt wie du den Schmerz." — Erst in später Nacht begeben sich die umherschwirrenden Käfer zur Ruhe, und am frühen Morgen hängen sie halberstarrt mit angezogenen Beinen lose an den Blättern der Bäume und Sträucher. Wenn man zu dieser Zeit die Bäume schüttelt, so fallen die Käfer leicht herunter und liegen wie tot am Boden. Erst die wärmende Sonne weckt sie wieder zu neuem Leben. Zuweilen fressen sie die Bäume so kahl wie Besenreis, weshalb sie der Forstmann in manchen Gegenden sammeln und sie dann vernichten läßt. (Warum kann ein Baum nicht gedeihen, wenn er seiner Blätter beraubt ist? S. „Saftströmung" S. 25.)


Der Maikäfer.

2. **Körperbau.** Der Körper des Maikäfers setzt sich aus drei Hauptteilen zusammen: Kopf, Brust und Hinterleib. Diese drei Teile hängen nur durch eine sehr schmale Verbindung zusammen, so daß der Körper gleichsam wie eingekerbt erscheint. (Daher der Name „Kerbtiere" oder Insekten = Einschnitttiere.) Am Kopfe fallen uns die beiden fächerartigen Fühler auf. Wozu sie dienen, weiß man nicht genau, vielleicht nur zum Fühlen, vielleicht aber auch zum Riechen und Hören. Die Brust setzt sich aus drei Ringen zusammen, von denen der mittlere die hornartigen Flügeldecken, der letzte aber die Flügel trägt. Auf der Unterseite sitzt an jedem Brustringe ein Fußpaar.

3. **Luftröhren, Atemlöcher.** Der Maikäfer atmet nicht wie die Säugetiere u. a. durch Lungen, sondern durch feine Luftröhren. Diese durchziehen den ganzen Körper, selbst Flügel, Fühler und Füße und stehen mit der äußern Luft durch Atemlöcher, welche sich an beiden Seiten des Körpers befinden, in Verbindung. An einzelnen Stellen erweitern sich die Luftröhren zu nadelknopfgroßen Blasen oder Luftsäcken. Will der Maikäfer fliegen, so hebt er die Flügeldecken etwas in die Höhe und pumpt die Luftsäcke voll Luft, durch welche ihm das Fliegen erleichtert wird. Das Pumpen nennen die Kinder „zählen".

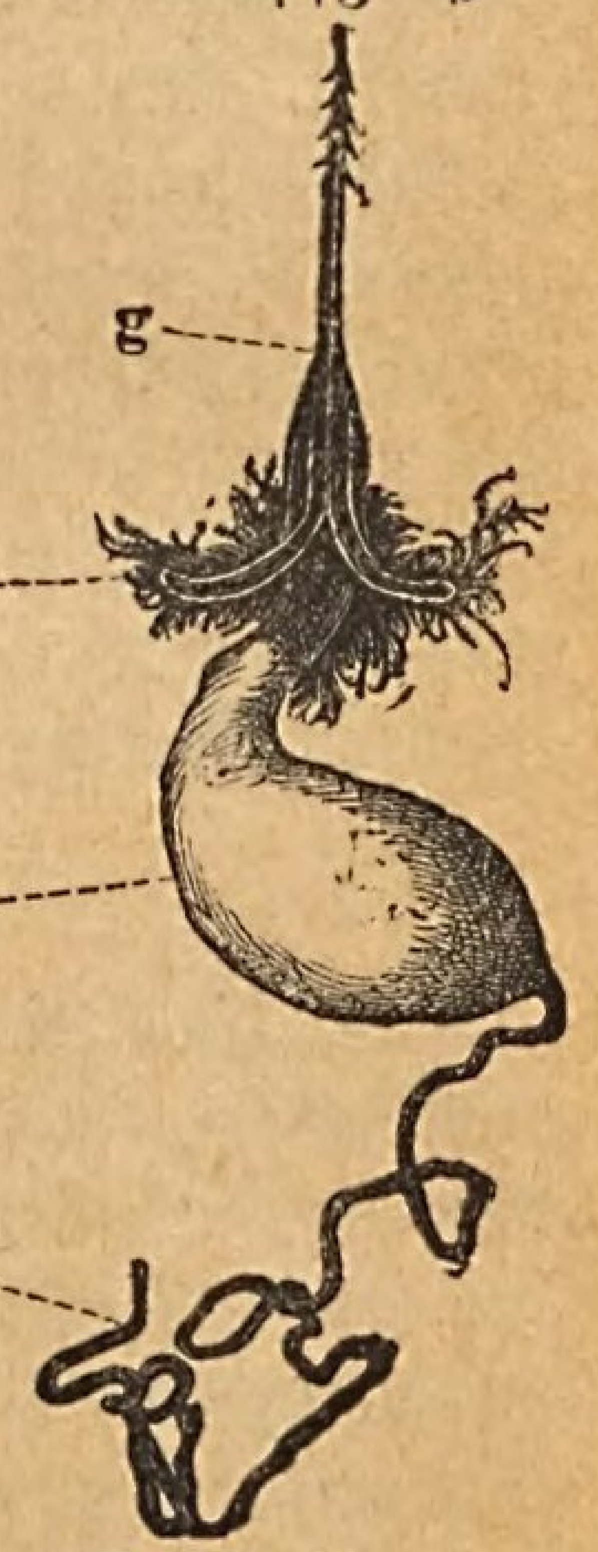
4. **Verwandlung.** Etwa 6—8 Tage nach dem ersten Ausfluge gräbt sich das Weibchen ein 8—10 cm tiefes Loch in die Erde und legt 20—30 gelbe Eier hinein. 4—6 Wochen später kriechen aus den Eiern die anfangs sehr kleinen Engerlinge hervor. Diese nähren sich von den zarten Wurzeln des Salats, Kohls, der Bohnen, Kartoffeln und andrer Pflanzen und leben drei Jahre in der Erde. Im September des dritten Jahres steigt


Verwandlungsstufen des Maikäfers.

der Engerling 60—90 cm tief in die Erde hinab, macht sich eine glatte, eirunde Höhle zurecht und wird zu einer rötlichgelben Puppe. Anfangs November ist aus dieser ein blasser, weicher Maikäfer geworden, der bis zum kommenden Frühjahre ruhig in seiner Wiege bleibt. Bis dahin ist auch sein Panzer braun und hart geworden, und wenn dann die Erde weich und warm genug ist, bricht er sich nach oben durch und fliegt vergnügt zum ersten besten Baum empor. Im nördlichen Teile Deutschlands dauert die Verwandlung vier Jahre; in Süddeutschland, in Frankreich und der Schweiz wiederholen sich die Hauptflüge alle drei Jahre, da hier die wärmere Temperatur die Verwandlung beschleunigt.

19. Die Biene.

1. **Körperbau.** Der Körper der Biene besteht aus drei deutlich geschiedenen Teilen: Kopf, Brust und Leib. Der Kopf ist nur durch ein dünnes Stielchen, in welchem die Speiseröhre liegt, mit der Brust verbunden. Der Hinterleib besitzt einen hervorstreckbaren und mit Widerhaken versehenen Giftstachel, welcher mit einem nadelknopfgroßen Giftbläschen in Verbindung steht. In jedem Stocke giebt es Arbeiter, Drohnen und eine Königin. Die Arbeiter sind am kleinsten. Die Drohnen (männliche Bienen) sind leicht an ihrem dicken Körper zu erkennen; sie haben keinen Stachel und werden im Spätsommer von den fleißigen Arbeitern als unnütze „Brotfresser“ mit dem Stachel in der „Drohnenschlacht“ getötet. Das Weibchen oder die Königin versorgt die Brutzellen mit Eiern, aus denen sich in drei Wochen die jungen Bienen entwickeln.

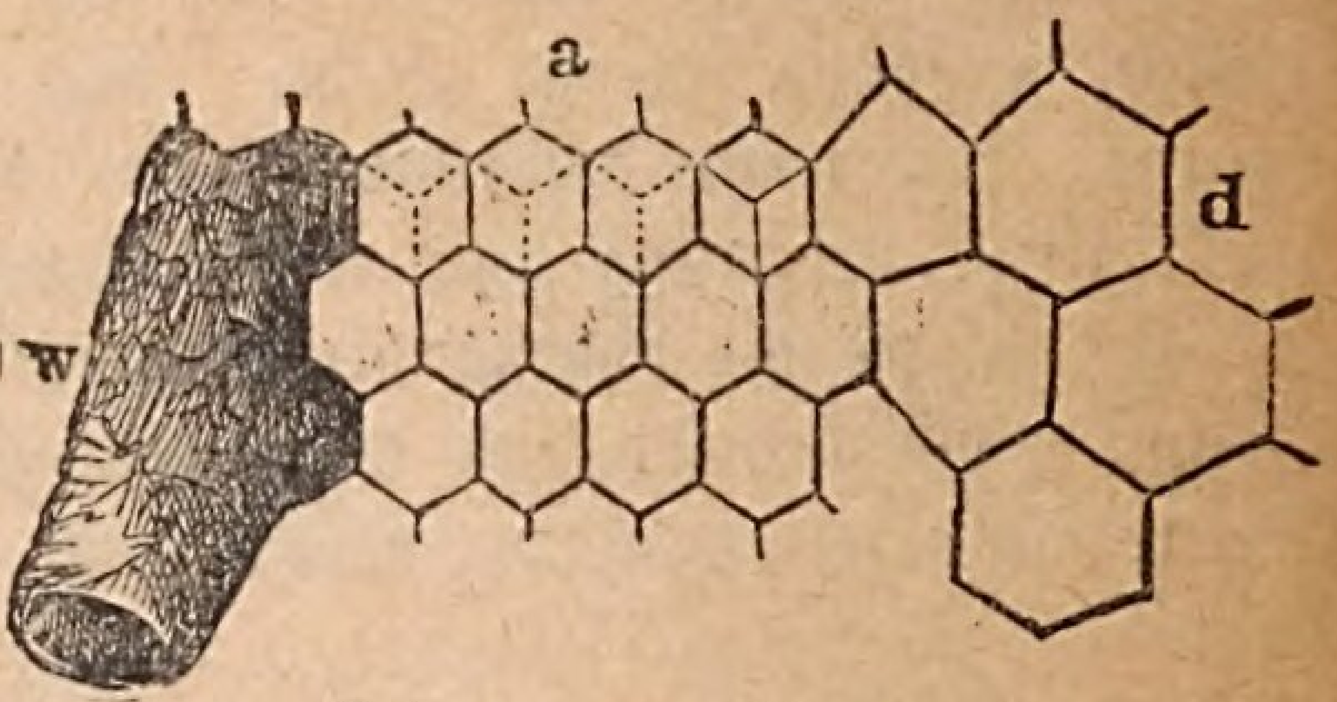


Giftstachel einer Arbeitsbiene.

2. **Das Schwärmen.** Im Mai, Juni und Juli, wenn die junge Brut ausgekrochen, „schwärmen“ die Bienen. Am Rande der Waben sind einige große, tonnenförmige Zellen in senkrechter Stellung erbaut. In jeder derselben entsteht eine Königin. Ist eine solche junge Königin in ihrer Zelle entwickelt, so läßt sie einen tütenden Ton hören. Dann entsteht die größte Unruhe im Korbe; alles läuft hin und her, über- und untereinander; niemand hat Lust und Zeit, an die Arbeit zu gehen. Ein Teil lagert sich vor dem Flugloche. Im Innern aber wird es immer unruhiger, und endlich zieht die alte Königin mit etwa 15—20 000 Arbeitern ab. Da, wo sie sich auf einen Baum oder Strauch niederläßt, setzen sie sich alle und bilden eine große schwarze Traube. Der Bienenvater holt nun einen leeren Korb und thut mit einem Flederwisch den „Vorschwarm“ hinein. In dem alten Stocke ist inzwischen die junge Königin aus ihrer Zelle gebrochen und führt nun das Regiment weiter, bis sie nach einigen Tagen ebenfalls mit einem Schwarme abzieht. In guten Jahren schwärmt ein Stock vier bis fünfmal.

3. **Honig und Wachs.** Emsig fliegen die Bienen von einer Blume zur andern, um Honig, Blütenstaub und Harzteile einzusammeln. Den Honig lecken sie mit dem Rüssel auf, verschlucken ihn und würgen ihn zu Hause wieder aus dem Honigmagen hervor. Den Blütenstaub streifen sie mit den Haaren ihres Körpers ab, fegen ihn mit den Füßen zusammen und legen ihn in Gestalt kleiner Ballen („Höschen“) in das sogenannte Körbchen, eine vertiefte Erweiterung an den Schienen der Hinterbeine. Sobald sich die Biene mit einem von diesen Schätzen beladen hat, kehrt sie heim. Den Honig trägt sie in eine Zelle, die, sobald sie gefüllt ist, mit einem Wachsdeckel verschlossen wird. Das Höschen strampelt sie ab, und den Blütenstaub stampft sie,

nachdem sie ihn mit Honig vermischt hat, in einer Zelle fest. Das giebt das Bienenbrot, welches einen Hauptteil ihrer Nahrung ausmacht. Hinter dem Honigmagen liegt der Wachsmagen. Der in demselben aufgenommene Blütenhonig schwitzt als Wachs zwischen den mittleren Bauchringen aus. Die Biene nimmt dasselbe mit ihren Füßen ab, vermischt es mit Speichel und bereitet die daraus stets senkrecht herabhängenden Waben. Diese bestehen aus einer doppelten Zellenschicht, an welchen man die sechseckigen Arbeiterzellen (a), die etwas größeren Drohnenzellen (d) und die tonnenförmigen Königinzellen (w) unterscheidet.



Bienenzellen.
a. Arbeiterzellen. d. Drohnenzellen.
w. Königinzelle.

4. **Wohnung.** Die wildlebenden Bienen suchen sich Baumlöcher zu ihren Wohnungen auf. Beim Bienenzüchter (Imker) aber wohnen die Bienen gewöhnlich in rundlichen Strohkörben, deren Vorderseite mit einem Flugloche versehen ist. Mehrfach wendet man jetzt aber auch schon den viel praktischeren und nach seinem Erfinder benannten „Dzierzonstock" an. Derselbe besteht aus einem viereckigen Kasten mit Holz oder Strohwänden. In demselben sind viereckige Holzrähmchen (oder einfache Holzleisten) nebeneinander aufgehängt, welche sich bequem hineinbringen und herausnehmen lassen, und in welche die Bienen ihre Waben hineinbauen. Will der Bienenvater im Herbste die Honigernte halten, so nimmt er diese Rahmen mit den gefüllten Honigwaben heraus und hat so nicht nötig, wie bei den gewöhnlichen Körben, das ganze Bienenvolk erst mit dem unter dem Bienenkorbe angezündeten „Schwefellappen" zu töten.

20. Schlußbetrachtung.

1. Die Gartengewächse wie Tulpe, Kirschbaum, Apfelbaum ꝛc. sind **keine wildwachsenden**, sondern angebaute Pflanzen. Sie haben sich nicht (wie die Waldpflanzen, Wasserpflanzen ꝛc.) nach eigner Wahl hier zusammengefunden, sondern sind von Menschenhand hierher verpflanzt. Die meisten derselben würden auch als wildwachsende Pflanzen gar nicht gedeihen; denn sie bedürfen einer sorgfältigen Pflege. (Lockerung des Bodens. Düngung. Schutz gegen Frost ꝛc.). Einige derselben, wie z. B. der wilde Apfelbaum und die Vogelkirsche, kommen zwar auch wild in unsern Wäldern vor, aber ihre Früchte sind dann klein und ungenießbar.

2. Die Tulpe gehört zu den Zierpflanzen (S. 9). Sauerkirsche und Apfelbäume dagegen sind Obstbäume. (Welche andern Obstbäume kennst Du?). Die Obstbäume sind für den Menschen sehr wertvoll durch ihre wohlschmeckenden Früchte. Leider giebt es gar mancherlei Insekten, die ihnen Schaden zufügen (S. 60). Zu diesen gehört auch der Maikäfer. Daß aber die Feinde der Obstbäume nicht überhand nehmen, dafür sorgen die Singvögel. Besonders ist es der Star, der ganz gehörig unter den Maikäfern aufräumt. Auch das Gartenrotschwänzchen, die Meise, die Grasmücke u. a. nützen uns dadurch, daß sie allerlei schädliche Insekten wegfangen. Die Singvögel haben wir aber noch ganz besonders ihres lieblichen Gesanges wegen gern in unsern Gärten. Daher muß man die Singvögel schonen und darf niemals ihr Nest zerstören.

3. Außer dem Maikäfer stellt sich auch noch ein andres Insekt gern bei den Obstbäumen ein. Es ist das liebe Bienchen, welches Honig aus den Blüten nascht. Davon hat aber der Baum keinen Schaden, wohl aber der Mensch großen Nutzen.

Pflanzenfamilien. Liliengewächse. (Vergleichung: Tulpe (S. 8), Kaiserkrone, Lilie, Hyacinthe, Krokus, Schneeglöckchen, gem. Zwiebel, Schnittlauch, Knoblauch, Spargel ꝛc.) Alle keimen nur mit einem Keimblatte (Spitzkeimer). Der Schaft entspringt meistens einer Zwiebel.

Die Blätter umfassen den Stengel in einer Scheide und sind mit Längsnerven durchzogen. In den Blütenteilen herrscht die Dreizahl vor. Die Liliengewächse sind vielfach eine Zierde unsrer Gärten und Zimmer. (Siehe ferner die Einordnung von: Sauerkirsche S. 39, Apfelbaum S. 39, Biene S. 85.)

III. Die Wiese im Frühling.

Sobald der Schnee geschmolzen ist, eilt der Landmann hinaus, um seine Wiese in Stand und Ordnung zu bringen. Da giebt es mancherlei zu thun, wie Steine abzulesen, Maulwurfs- und Ameisenhügel zu ebnen 2c. Wo die Gräben verstopft sind, da muß dem Wasser freie Bahn geschaffen werden, und wer nicht schon im Herbste gedüngt hat, holt jetzt noch das Versäumte nach und fährt Asche, Komposterde oder Jauche auf die Wiesen. — Je nach der Lage unterscheidet man Thal-, Berg-, Wald- und Moorwiesen. — Um magere Wiesen kleereicher zu machen, überstreut der Landmann dieselben mit Mergel oder Kalk. Saure Moorwiesen aber überschüttet er mit guter Erde; sie bringen dann „süße" Gräser hervor, die man gewöhnlich von den „sauren" (Segge, Binsen 2c.) dadurch unterscheidet, daß sie hohle Halme und vorstehende Knoten haben. (Die sauren Gräser werden von dem Vieh nicht gern gefressen.) Wo ein Bach in der Nähe ist, da lohnt es sich, eine „Rieselwiese" anzulegen. Eine solche muß durchaus eben und mit vielen Rinnen durchzogen sein. So oft man es nun für gut befindet, staut man das Wasser im Bache auf, so daß es in die Rinnen fließen und die Wiese bewässern muß. — Je magerer der Wiesenboden, desto größer ist die Zahl der Wiesenblumen. Im Frühlinge sind es besonders Dotterblumen, Wiesenschaumkraut, Knabenkraut, Lichtnelken und Hahnenfuß, welche den Wiesenteppich schmücken.

21. Die Sumpfdotterblume.

1. **Standort und Name.** Die Sumpfdotterblume wächst auf sumpfigen Wiesen und an Gräben. Sie trägt im Frühlinge durch ihre großen, gelben Blüten wesentlich zum Schmucke unsrer Wiesen bei. Ihren Namen verdankt sie ihrem Standorte (Sumpf) und ihrer Blüte, die durch ihre Farbe und Gestalt an das Dotter des Eies erinnert.

2. **Stengel, Blätter und Blüten.** Der Stengel ist gabelförmig verzweigt und wie die ganze Pflanze sehr saftreich. Die Blätter weichen in der Gestalt mehrfach von einander ab. Die meisten haben am Grunde einen herzförmigen Einschnitt, sind an der Spitze abgerundet und erscheinen deshalb fast „nierenförmig". Ihr Rand ist „gekerbt", d. h. er ist mit runden Aus- und spitzen Einschnitten versehen. Der Blattstiel der unteren Blätter umfaßt den Stengel an der Gabel mit einer häutigen Scheide. Die Blüten haben keine doppelte Blütenhülle (Kelch und Krone), sondern nur eine einfache, die man trotz ihrer schönen Färbung dennoch nicht für die Krone, sondern für den Kelch hält. Sie besteht aus fünf eiförmigen Blättchen, welche die zahlreichen Staubblätter und Stempel einschließen.

3. **Die Frucht.** An der Frucht unterscheiden wir die Fruchthülle und den Samen. Die Fruchthülle der Dotterblume besteht aus einem einzigen Blättchen, welches an den Rändern zu einer Naht zusammengewachsen ist. Zur Zeit der Reife springt diese Naht auf. (Balgfrucht.)

4. **Sumpfpflanzen meist kahl.** Die Sumpfdotterblume ist kahl, wie dies fast bei allen Sumpfpflanzen der Fall ist, während die auf trocknem Boden wachsenden Pflanzen oft sehr dicht mit Haaren besetzt sind. Die Wurzeln der Sumpfgewächse können nämlich aus dem nassen Boden reichlich so viel Nahrung ziehen, als die Pflanze zu ihrer Erhaltung bedarf. Anders ist das bei den Pflanzen auf trocknem Boden. Hier fehlt es nicht selten an dem nötigen Nahrungsstoffe, so daß die feinen Wurzelhärchen oft vergeblich saugen. Dann aber schützen die Haare die Pflanze oft vor dem gänzlichen Vertrocknen, indem sie den in der Luft schwebenden Wasserdampf in ihren

Zwischenräumen zu Tropfen verdichten, die Regentropfen festhalten und die auffaugende Oberfläche vergrößern. Hierdurch erklärt es sich auch, warum zuweilen ein und dieselbe Pflanzenart an trocknen Orten, Bergabhängen 2c. behaart ist, während sie an feuchten Orten, auf Wiesen 2c., fast nur kahl vorkommt. So ist z. B. auch das Vergißmeinnicht im Bache kahl, im Uferlande dagegen mit vielen Haaren besetzt.

22. Blattgrün.

Die grünen Pflanzenteile verdanken ihre Farbe einem besondern Farbstoffe, dem Blattgrün. Dasselbe ist an sehr kleine, meist linsenförmige Körper, die Blattgrünkörner, gebunden. Sie finden sich in den Zellen aller Pflanzen, mit Ausnahme der Pilze sowie auch der meisten andern Schmarotzer. Bei der Bildung des Blattgrüns ist das Licht von höchster Bedeutung. Eine im Dunkeln keimende Kartoffel erzeugt kein Blattgrün und erscheint daher farblos und durchsichtig. Kartoffelknollen, die beim Wachstum nur zur Hälfte in der Erde ruhen, färben sich an der obern Seite, wo sie das Sonnenlicht in sich aufnehmen können, gern grün. — Im Herbst schrumpfen die Blattgrünkörner zusammen und nehmen eine gelbliche Farbe an, auch füllen sich viele Zellen mit einem roten Safte, und so entstehen im Herbste der bunte Farbenschmuck der Blätter und die roten Bäckchen der Äpfel und Birnen. Zur Erzeugung der verschiedenen oft so prachtvollen Farben der Blumen wirken mannigfaltige Umstände mit Häufig aber rührt dieser Farbenschmuck daher, daß sich das Blattgrün noch mit andern Farbstoffen (Blattgelb und Blattblau) vermischt.

23. Das Wiesenschaumkraut.

1. **Kuckucksspeichel.** Ihren Namen hat die Pflanze von dem sogenannten „Kuckucksspeichel", der sich nicht selten an ihr findet. Kinder pflegen zu sagen, der Kuckuck habe ihn an die Pflanze gespieen. Bei näherer Untersuchung jedoch finden wir fast regelmäßig unter dem Schaum ein kleines, hellgrau gefärbtes Tierchen verborgen; das ist die Larve der Schaumzirpe. Das Weibchen dieses Insekts legt nämlich im Herbste seine Eier in den Erdboden, in Baumritzen 2c. Im April schlüpfen die Larven aus, kriechen an verschiedenen Pflanzen empor und umgeben sich zu ihrem Schutze mit Speichel, der aus den Poren ihres Körpers hervortritt.

2. **Fiederblatt.** Jedes einzelne Blatt des Wiesenschaumkrauts ist aus mehreren Blättchen zusammengesetzt. Zu beiden Seiten des gemeinschaftlichen Blattstiels sind links und rechts kleine Blättchen eingelenkt, die man Fiederblättchen nennt. An der Spitze des Blattes befindet sich ein einziges Fiederblättchen, während die übrigen zu Paaren stehen. Aus diesem Grunde nennt man das Blatt unpaarig gefiedert. Fehlt dieses einzelne Blatt an der Spitze, so hat man ein paarig gefiedertes Blatt. (Erbse.) Da die Fiederblättchen des Wiesenschaumkrauts ungeteilt sind, so heißt das Blatt einfach gefiedert. Sind die Fiederblättchen dagegen wieder ein- oder mehrmals geteilt, so haben wir doppelt oder dreifach gefiederte Blätter. (Möhre.)

3. **Pflanzenentwicklung aus einem Blatte.** Legt man das Endfiederblättchen eines ältern grundständigen Blattes aufs Wasser, so bilden sich auf diesem Blättchen nach einigen Wochen kleine Knospen, welche zunächst Wurzeln, später aber auch Stengel und Blätter und somit vollständig neue Pflanzen hervorbringen. Auf diese Weise werden überschwemmte Wiesen zuweilen auf weite Strecken mit Wiesenschaumkraut bedeckt. (Auch aus den Blättern der Pelargonie lassen sich Pflanzen ziehen. Steckt man solche Blätter mit dem Blattstiele etwa 2 cm tief in ein mit sandreicher Heideerde gefülltes Töpfchen und bedeckt sie dann mit einem Glasglöckchen, so treiben sie Wurzeln. Schiefblattgewächse werden lediglich durch Blätter fortgepflanzt.)

4. **Kreuzblüte.** Die vier violetten Blütenblätter des Wiesenschaumkrauts sind ebenso wie die vier Kelchblätter kreuzförmig gestellt, jedoch so, daß die Kronblätter mit

den Kelchblättern abwechseln. Eine solche Blüte wird „Kreuzblüte" genannt. Jedes Blütenblatt zeigt einen untern schmalern Teil, mit welchem es auf den Blütenboden hinabreicht. Dieser Teil heißt „Blattnagel", während man den obern breitern Teil die „Platte" nennt. Innerhalb der Blüte stehen sechs Staubgefäße, vier größere und zwei kleinere.

5. **Schote.** Aus dem langen Fruchtknoten entwickelt sich die längliche Frucht. Dieselbe besteht aus zwei Klappen (Schalen) und einer dünnhäutigen Scheidewand, an welcher der Same sitzt. Zur Zeit der Reife springen die Klappen von unten nach oben auf. Mann nennt eine solche Frucht Schote. (S. Erbse S. 30.)

24. Fette Öle.

Jedes Samenkörnchen besitzt einen Vorrat von Nahrungsmitteln, von dem sich das junge Pflänzchen in den ersten Tagen ernährt. Dieser Nahrungsvorrat tritt besonders in zweierlei Formen auf, entweder als Stärkemehl oder als Öl. Bohnen und Erbsen haben viel Mehl; die Kreuzblütler dagegen sind reich an fetten Ölen, so der Raps und Rübsen. Aber auch aus andern Pflanzen werden fette Öle gewonnen, z. B. aus Bucheckern, Hanf, Mohn, Lein, Oliven u. s. w. Das Olivenöl (Baumöl) preßt man aus den fleischigen Früchten des Ölbaums, welcher in den am Mittelmeer gelegenen Ländern wächst. Die fetten Öle durchdringen leicht das Papier, schwimmen auf dem Wasser und lösen sich in demselben nicht auf. Zu den fetten Ölen gehören auch die dichten Pflanzenfette, wie die Kakao- und Palmbutter. (Über „Flüchtige Öle" s. S. 37.)

25. Das gefleckte Knabenkraut.

1. **Name.** Zu Ehren der römischen Göttin des Ackerbaues (Ceres) wurden feierliche Umzüge veranstaltet, bei welchen die Knaben, die an der Spitze dieser Umzüge marschierten, mit Knabenkrautkränzen geschmückt waren. Daher der Name der Pflanze. — Früher führte die Pflanze auch den Namen „Marienthräne", weil man meinte, die schwärzlichen Flecke der Blätter seien durch die Thränen entstanden, welche Maria auf die Pflanze geweint habe.

2. **Die Wurzel** besteht aus mehreren dicken Fasern, die am Grunde des Stengels entspringen. Unterhalb derselben sitzen die beiden handförmigen Knollen. Die eine derselben sieht welk aus und fällt uns sofort durch ihre Runzeln und ihre dunklere Färbung auf; die andere dagegen fühlt sich fest an, ist frisch und saftig und hell von Farbe. Jene ist die ältere Mutterknolle, aus welcher die diesjährige Pflanze entstanden ist, die den schleimigen Inhalt (Stärkemehl ꝛc.) der nun abgestorbenen Knolle als Nahrungsstoff verzehrt hat; diese dagegen ist die neugebildete Knolle, in welcher die junge Pflanze des nächsten Jahres schlummert. Die handförmige Bildung der Knollen gab in früherer Zeit zu allerlei Aberglauben Veranlassung. In der alten, runzligen und schwärzlich gefärbten Knolle sah man die „Teufelshand" und wandte sich mit Abscheu von ihr weg, in der weiß gefärbten jungen Knolle erkannte man die „Marienhand". Um den Unterschied beider zu zeigen, legte sie der Kräutersammler aufs Wasser. Sah man dann die schwarze Knolle untersinken, so glaubte man, es geschähe dies ihrer giftigen Säfte wegen, während die saftstrotzende, neue Knolle ihrer heilsamen Säfte halber vom Wasser getragen werde. — (Aus dem Mehl der Knollen gewinnt man den Salep, eine beliebte Kindernahrung.)

3. **Die Blüten.** Von den lieblichen Blüten des Knabenkrauts entspringt jede in dem Winkel eines schmalen Deckblättchens. Scheinbar hat sie einen dicken, grünen, gedrehten Stiel. Schneiden wir aber diesen vermeintlichen Stiel durch, so erkennen wir in ihm den Fruchtknoten. Die Blüten sind also ungestielt. Daher ist der Blütenstand auch keine Traube, wie man bei oberflächlicher Betrachtung annehmen möchte, sondern eine Ähre. (Wodurch unterscheiden sich beide?) An jeder Blüte unter-

scheiden wir drei äußere und drei innere Blütenblätter; zwei dieser letztern bilden mit den drei äußeren eine helmartige Oberlippe, während das dritte innere eine dreilappige, schön gezeichnete Unterlippe darstellt und nach unten hin in einen hohlen Sporn verlängert ist, in dessen saftiger Wandung Honig sitzt.

26. Insektenbestäubung.

1. Wie notwendig die Mitwirkung der Insekten bei der Befruchtung vieler Pflanzen ist, sehen wir besonders am Knabenkraut. Stempel und Staubblatt desselben sind zu einem Körper, der „Griffelsäule", verwachsen. Das Staubblatt enthält in zwei voneinander getrennt stehenden Fächern den Blütenstaub. Die Pollen werden aber von einem klebrigen Safte zusammengehalten und bilden in jedem der beiden Fächer einen wachsähnlichen Körper. Sie sind deshalb verhindert, auseinander zu stäuben, und können mithin durch Selbstbestäubung nicht auf die Narbe gelangen. Es würde sich daher keine Frucht bilden, wenn nicht der Blütenstaub in anderer Weise auf die Narbe getragen würde. Dies geschieht nämlich durch Insekten.

2. Wunderbar ist es, wie nun auch der ganze Blütenbau so bequem für die Insektenbestäubung eingerichtet ist, ja, wie er gleichsam die Insekten zwingt, die Bestäubung zu besorgen. Das unterste Blatt des innern der beiden Blütenblattkreise breitet sich nach vorn zu einer dreilappigen „Honiglippe" aus und gewährt wegen seiner Breite dem Insekt einen bequemen Sitzplatz. Auch scheint es ihm durch seine lebhaft punktierte Färbung, das „Saftmal", gleichsam den Weg zu dem süßen Mahle im Honigsporn zu zeigen. Sobald das Insekt, beispielsweise eine Schnepfenfliege, auf der geräumigen Honiglippe Platz genommen, steckt es seinen Rüssel in den Sporn, stößt aber dabei mit dem Kopfe an ein kleines Näpfchen an der Griffelsäule, das sog. „Schnäbelchen", das bei der Berührung wie eine elastische Feder zurückspringt. In die Flüssigkeit des Näpfchens ragt der wachsähnliche Körper des Staubblattes mit seinem untersten Teile (dem „Klebscheibchen") hinein. Sobald nun das Insekt das „Schnäbelchen" mit seinem Kopfe berührt, springt dasselbe zurück, und plötzlich sitzen die Pollenmassen mit den Klebscheibchen auf den Augen des erstaunten Insekts fest. Unwillig fliegt es zur Blüte einer andern Pflanze. Unterwegs biegen sich die anfangs senkrecht stehenden Stielchen der beiden Pollenkörper von selbst wagerecht, und so stößt die Fliege mit denselben bei der nächsten Blüte an die Narbe und überträgt auf diese den Blütenstaub. (Wenn man mit einer spitzen Bleifeder in den Sporn hineinfährt, so wird sich das Klebscheibchen auf der Spitze festsetzen und sich so der Pollen aus der Blüte herausziehen lassen.)

27. Der Storch.

1. **Ankunft.** „Hurra, hurra! Der Storch ist wieder da!" jubeln die Kinder, wenn sie Ende März oder anfangs April den ersten Klapperstorch zu Gesicht bekommen. Zuerst stellt sich in der Regel das Männchen ein und nimmt das vorjährige Nest mit lautem Schnabelgeklapper in Besitz. Nach einigen Tagen fliegt es dann fort, kommt aber bald, und zwar mit seinem Weibchen, zurück.

2. **Körperbau und Nahrung.** Der Storch nährt sich hauptsächlich von Fröschen, Eidechsen, Schlangen, Mäusen und Insekten aller Art. Da er die Frösche — seine Lieblingsspeise — hauptsächlich auf der Wiese und im Sumpfe findet, so ist dort auch sein liebstes Jagdgebiet. Und der Bau seines Körpers ist auch so recht zum Aufenthalt auf Wiesen und in Sümpfen eingerichtet. Mit den langen Beinen kann der Storch bequem durchs hohe Gras und durchs Wasser waten. Die äußere und mittlere Vorderzehe sind am Grunde durch eine Spannhaut verbunden, wodurch das zu tiefe Einsinken in den Sumpf verhindert wird. Der lange Hals läßt sich leicht nach allen Seiten hindrehen und dem forthüpfenden Frosch nachrecken. Mit dem

langen, spießförmigen Schnabel kann der Storch tief in das Gras und in den Sumpf hineinreichen und die Beute so bequem erfassen. So zur Froschjagd aufs trefflichste ausgerüstet, schreitet der Storch langsam und gemessen, fortwährend mit dem Kopfe nickend, durch Wiesen und Sümpfe dahin und ergreift bald hier, bald da einen Frosch oder eine Eidechse. Auch Fische verschmäht er nicht. Auf dem Kleefelde lauert er gern den Mäusen vor ihren Löchern auf, und den Maulwurf sucht er während des Aufstoßens zu ergreifen. Gewahrt er auf seiner Jagd etwas Ungewöhnliches, so steht er plötzlich still, zieht das eine Bein unter den Bauch, umklammert damit das andre Bein und reckt den Kopf forschend in die Höhe. Minutenlang vermag er in dieser Stellung zu verweilen. Droht ihm Gefahr, so macht er einige Sprünge (warum?) und erhebt sich in die Luft. Beim Fliegen hat er seine Beine nach hinten gestreckt und bedient sich derselben — da sein Schwanz sehr kurz ist — als Steuer. Auch sucht er es stets so einzurichten, daß er den Wind gegen sich hat, da ihm dieser sonst die Federn aufbläst. In einiger Entfernung läßt er sich bald wieder nieder und setzt eifrig seine Jagd fort. Kleinere Tiere ergreift er mit der Schnabelspitze, wirft sie in die Höhe und fängt sie geschickt mit dem Schnabel wieder auf. Nicht zufrieden mit dem, was am Boden kriecht, schnappt er auch nach dem, was in der Luft fliegt, herum. Daß er aber auch junge Vögel und junge Hasen verspeist, nimmt der Jäger sehr übel.

3. **Brut.** Bald nach der Rückkehr im Frühlinge wird das alte Nest ausgebessert und aus Gras, Papier, Lumpen und Federn eine weiche Nestmulde hergestellt. In diese legt das Weibchen 3—4 weiße Eier, welche es in etwa 28 Tagen ausbrütet. Die Jungen werden anfänglich mit Regenwürmern, Egeln, Maden und Raupen gefüttert, später erhalten sie Frösche, Schlangen u. s. w.; auch Wasser schleppen ihnen die Alten im Kehlsacke herbei. Nach etwa zwei Monaten sind die Jungen ausgewachsen; dann erproben sie ihre Flügel, stellen sich auf den Nestrand, schlagen mit den Flügeln und fliegen endlich ein Stück auf dem Dache entlang. Die Alten haben daran große Freude, machen ihnen alle möglichen Flugbewegungen vor und locken sie auch bald vom Neste hinweg auf die Flur hinaus. — Der Landmann sieht den Storch gern und freut sich, wenn er mit seinem fröhlichen Geklapper das Gehöft erfüllt. Daß ihm der Storch aber Glück bringe und das Haus vor Feuersbrünsten schütze, gehört ebensowohl in das Gebiet der Fabel wie die Behauptung, daß ihm der Storch alle Jahre ein Ei und eine Feder als Mietzins vom Dache werfe.

4. **Wanderungen der Vögel.** Ende Juli versammeln sich die Störche einer Gegend auf bestimmten Plätzen, gewöhnlich auf großen, sumpfigen Wiesen. Von Tag zu Tag wird die Schar größer. Endlich wird Musterung gehalten, und es soll vorgekommen sein, das schwache, zur Reise unfähige Störche von den andern getötet worden sind. Ende August bricht das Heer auf. Mit lebhaftem Geklapper nehmen die Störche Abschied, erheben sich in die Luft, kreisen eine Zeitlang über der geliebten Heimat und ziehen dann übers Meer nach Ägypten. So wie die Störche verlassen uns viele Vögel im Herbste: Stare, Schwalben, Gänse, Enten, Nachtigallen, Wachteln, Reiher und andere. Dabei hat man schon beobachtet, daß sich kleinere Singvögel auf dem Rücken der Reiher mit forttragen lassen. Einige der Zugvögel verweilen jenseits der Alpen in Italien; die meisten aber gehen übers Meer nach Afrika. Am Nil begegnet man während unserer Winterszeit großen Scharen von Schwalben, Staren, Kiebitzen, Störchen u. s. w.; unsere kleinen Singvögel aber gehen meist noch weiter in das Innere Afrikas hinein. Sie fühlen sich dort alle sehr wohl; denn der Araber thut keinem Tiere etwas zu leide. Der scheue Kiebitz ist dort so zahm, daß er sich dem Menschen auf die Hand setzt; dasselbe thut auch die Bachstelze. Was alles dazu beiträgt, die Vögel zu bestimmten Zeiten aus ihrer Heimat fortzutreiben, weiß man noch nicht genau; doch sind Nahrungsmangel und Kälte jedenfalls die Hauptursachen.

28. Schlußbetrachtung.

1. Sumpfdotterblume, Wiesenschaumkraut und Knabenkraut gehören zu den bekanntesten Wiesenblumen. Drückt man an ihrem Stengel, so kommt eine Menge Saft heraus. Sie haben also viel Wasser aufgesogen. Das Wasser haben sie zu ihrem Wachstum nötig. Darum haben sie sich auch auf dem feuchten Wiesenboden angesiedelt, wo Wasser in Menge ist. (Wiesen werden in der Regel nur auf wässerigem Untergrunde angelegt.)

Wasser ist für jede Pflanze unentbehrlich, denn nur durch Wasser kann sie die Nährsalze zu sich nehmen. (Warum S. 6.) Das Wasser selbst dient keineswegs immer unmittelbar als Nährstoff. Es ist meist nur das „Transportmittel", welches der Pflanze die Nährsalze zuführt. Daher erklärt es sich auch, warum die meisten Pflanzen so viel Wasser bedürfen und bei anhaltender Dürre vertrocknen. Die meisten Pflanzen bestehen wenigstens zu $^2/_3$ aus Wasser, während die trockenen Bestandteile der Pflanze nur $^1/_3$ von ihr ausmachen. Viele Wiesen- und Wasserpflanzen enthalten sogar noch mehr Wasser. So wog ein Büschel Torfmoos, welches im frischen Zustande 25 g schwer war, ausgetrocknet nur noch $2^1/_2$ g. (Warum schrumpfen Pilze und Schwämme ein, wenn sie trocken werden?)

2. Die Wiesenblumen locken eine Menge Tiere an, die hier meistens ihre Nahrung suchen. Am Wiesenschaumkraute leben die Larven der Schaumcikade. Aus ihnen entwickeln sich im Sommer die bekannten kleinen „Wiesenhüpfer", die, wenn man die Grashalme anrührt, oft in großer Zahl davonspringen. Das Knabenkraut wird von allerlei Insekten besucht, die hier Honig naschen wollen. Am Klee saugt die Hummel (S. 32), am Löwenzahn die Biene, und am Grase nagt das Heupferd. (S. 48.) Auch zahlreiche Fliegen und Mücken finden hier auf der Wiese ihre Kost. Durch die Insekten werden aber wieder größere Tiere herbeigelockt, so besonders der Frosch, der hier Fliegen und Mücken fängt, und der Maulwurf, der im Wiesenboden Larven und Würmer aller Art findet. Durch den Frosch wird aber wiederum auch der Storch auf die Wiese gelockt, der hier seine Froschjagden macht und dabei gelegentlich auch Maulwürfe, Bienen, Heuschrecken &c. fängt. Im Moor und in buschigen, wasserreichen Waldwiesen hält sich auch die Ringelnatter gern auf und sucht hier nach Fröschen und Fischen. Ebenso ist auch der Kiebitz ein Freund solcher Wiesen. (S. 122.)

Pflanzenfamilien: 1. Hahnenfußgewächse. (Zur Vergleichung: Scharbockskraut (S. 1), Windröschen (S. 3), Sumpfdotterblume (S. 17). Scharfer, kriechender, knolliger, brennender, goldgelber, Wasser-, Ackerhahnenfuß, Küchenschelle, Nieswurz, Rittersporn, Adonisröschen, Eisenhut, Akelei.) Kräuter mit meist geteilten oder gelappten Blättern. Bei einzelnen findet sich ein Honigsaft absondernder Sporn. Frucht meist eine Balgfrucht. Viele enthalten einen scharfen Saft; mehrere sind gefährliche Giftpflanzen.

2. Kreuzblütler. (Zur Vergleichung: Wiesenschaumkraut (S. 18). Wirsing-, Kopf-, Blumenkohl, Kohlrabi, Rübsen, Teltower Rüben, Radieschen, Meerrettich, Kohlrübe, Steckrübe, Hedrich, Goldlack, Levkoje, Hirtentäschel, Kresse.) Meist ein- oder zweijährige Kräuter mit traubigem Blütenstande, vier kreuzweisstehenden Kelch- und Blütenblättern und vier längern und zwei kürzern Staubblättern. Die Frucht ist eine Schote. Viele der Kreuzblütler sind wertvolle Küchenpflanzen, manche durch ihre Blätter (die Kohlarten), andre durch ihre Wurzeln (Kohlrübe, Erdkohlrabi, Teltower Rübe, Radieschen, Rettich &c.). Andre gehören ihres Duftes wegen zu den beliebtesten Gartenpflanzen (Goldlack, Levkoje).

3. Knabenkräuter. (Zur Vergleichung: Das gefleckte (S. 19), das breitblättrige, das gemeine und das Helm-Knabenkraut, die Frauenthräne, der Frauenschuh &c.) Pflanzen mit eirunden oder handförmig geteilten Knollen, in denen häufig Schleim oder Mehl enthalten ist. (Salep.) Stempel und Staubblätter sind zu der sog. Griffelsäule verwachsen. Meistens pflanzen sich die Knabenkräuter durch Knollen fort. Die Blüten zeichnen sich durch reichhaltige und wunderbare Formen aus. Einige derselben erinnern z. B. an die Gestalt der Fliegen, andre an die der Spinnen, Pantoffeln &c.

(Die Einordnung von Storch siehe S. 135.)

IV. Der Wald zur Maienzeit.

Es ist ein sonniger Maientag. Frische, kühle Waldluft umgiebt uns. Ein schwellendes Mooslager ladet uns zum Ausruhen ein. Über uns rauschen Buchen und Eichen im ersten Maiengrün, und aus der Ferne schimmert uns die weiße Rinde der Birke gar freundlich entgegen. Hier entfaltet das Farnkraut bereits seine Wedel; dort lächeln uns Goldnessel, Maiglöckchen u. a. Waldblumen freundlich an. — Und welch ein reges Leben in der Tierwelt herrscht hier! Im Wipfel hüpft das muntere Eichhörnchen. Unten aber raschelt's im Laube — es ist die flinke Eidechse. Horch, da knackt es im Gebüsch! Ein Reh läuft durchs dichte Unterholz. Jetzt wieder ist alles still. Plötzlich erklingt's tick! tick! tack! tack! — Der Specht hämmert am Baume — und dazwischen erschallt das anmutige Rufen des Kuckucks.

29. Waldluft.

Wenn man an heißen Sommertagen in den Wald kommt, dann fühlt man sich in der herrlichen Luft, die uns dort umgiebt, bald außerordentlich erquickt, und es ist, als ob die Brust hier leichter aufatme. Lange Zeit hat man geglaubt, daß dies von dem Sauerstoffe herrühre, der von den Pflanzen hier ausgeschieden wird (S. 6), und der deshalb hier in besonders reichem Maße vorhanden sein müsse. Diese Annahme hat sich jedoch nach neueren Forschungen als übertrieben herausgestellt. Denn 1. ist der Waldboden mit seinen verwesenden Pflanzenteilen eine beständige Quelle von Kohlensäure. (Bohrt man mit einem Stocke in den Humusboden, so steigen kleine Bläschen auf, in denen die Kohlensäure enthalten ist.) 2. ist auch die Menge des durch die Pflanzen entwickelten Sauerstoffes weit geringer, als man gewöhnlich annimmt. (Der letztere Umstand erklärt es auch, daß das Öffnen des Fensters für eine Viertelstunde mehr zur Verbesserung der Zimmerluft beiträgt als eine ganze immergrüne Laube im Zimmer.) Das, was uns aber die Waldluft im Sommer so angenehm macht, ist ihre Reinheit, ihr würziger Duft und ihre Kühle. — Wenn der Sauerstoff der Luft mit Terpentin in Berührung kommt — wie dies besonders in Tannenwäldern geschieht — so geht eine Veränderung mit ihm vor, und er nimmt alsdann einen sehr scharfen Geruch an. Man nennt ihn in diesem Zustande „Ozon" und schreibt ihm heilkräftige Wirkung zu. Jedoch wird diese in neuerer Zeit vielfach angezweifelt.

30. Die Kiefer und ihre Feinde. I.

1. **Nadeln.** „Alle meine Kameraden haben schöne Blätter an, und ich habe nur Nadeln, niemand rührt mich an." So klagt das Bäumchen, „das andere Blätter hat gewollt". Aber hat denn die Kiefer wirklich keine Blätter? Freilich, denn die Nadeln sind ja auch Blätter, die nur etwas sehr schmal geraten sind. Je zwei und zwei Nadeln stehen beisammen und werden am Grunde von Deckblättchen wie von einer Scheide umhüllt. Erst im dritten (oder vierten) Jahre fallen die Nadeln ab. Da nun in jedem Jahre neue Triebe mit frischen Nadeln hinzuwachsen, so sitzen an der Kiefer im Winter zwei, im Sommer drei Jahrgänge von Nadeln, und daher erscheint sie immer grün: ein treffliches Bild der Hoffnung und Beständigkeit. — Seit einiger Zeit bereitet man aus den Nadeln eine Art Wolle, die sog. „Waldwolle". Dieselbe dient zur Füllung von Matratzen und Bettkissen, zum Wattieren von Kleidungsstücken 2c.

2. **Die Blüten** erscheinen im Mai oder anfangs Juni. Jeder Baum trägt deren zweierlei, gelbe und purpurrote. Erstere sind die Staubblüten, letztere die Samenblüten. Die Staubblüten finden sich am Ende der jungen Triebe und bilden

kleine Kätzchen, von denen mehrere an einer gemeinschaftlichen Achse stehen. Schneiden wir ein einzelnes Kätzchen der Länge nach auf, so sehen wir eine fleischige Mittelsäule mit vielen Staubblättern, welche den gelben Blütenstaub einschließen. Wird letzterer durch den Regen in größerer Menge zu Boden geschlagen, so meinen manche Leute wohl gar, es habe Schwefel geregnet. — An den hochroten Samenblüten unterscheiden wir ebenfalls eine Achse; an derselben sitzen zahlreiche Schuppen, die später samt der Spindel zu dem sogenannten Tannenzapfen verholzen. (S. 66. Der „Wald im Herbste.") An der Innenseite der Schuppen stehen die eigentlichen Blüten. Jede Blüte besteht aber nur aus zwei Samenknospen.

3. **Triebe.** Am Ende des Sommers bilden sich an den Spitzen der jungen Zweige kleine Knospen. Diese bestehen aus trocknen, harzigen Blättern, welche sich kugelig zusammenschließen und im Innern den Anfang zum nächsten Jahrestriebe enthalten. Im Juni und Juli des nächsten Jahres entwickelt sich die Knospe in etwa vier Wochen zu einem 30—100 cm langen Zweige, welcher zuerst weich und saftig ist, während des Sommers aber erhärtet und holzig wird. An einem jungen Stamme stehen die Zweige stets kreisförmig um den Stamm und bilden einen Quirl. Allmählich sterben die untern Äste ab, da ihnen in dicht geschlossenen Beständen das Licht fehlt. Hier sind daher die schlanken Stämme fast bis zur Krone astlos. Einzeln stehende Kiefern behalten auch die andern Äste; doch ist von dem Quirlstande derselben im Alter oft nichts mehr zu merken.

4. **Feinde.** Die Kiefer hat zahlreiche Feinde. Zu diesen gehören u. a. die Raupe des Kiefernschwärmers, der Kieferneule, der Nonne und besonders die des Kiefernspinners. Letztere richtet in manchen Jahren in den Forsten großen Schaden an. Der Schmetterling schwärmt an warmen Juniabenden, und jedes Weibchen legt dann 100—200 Eier in die Borke oder an die Zweige und Nadeln der Kiefer. Wenn diese Eier alle auskommen, so beträgt die Nachkommenschaft eines einzigen Schmetterlings in drei Jahren schon über eine Million. 2—25 Tage später, nachdem die Eier abgesetzt sind, kriechen die kleinen Raupen aus und machen sich sofort über die Nadeln her. Tag und Nacht kauen sie unaufhörlich, und in einigen Wochen fressen ihrer viele einen ganzen Wald kahl. Die Bäume vertrocknen dann und müssen abgehauen werden. — Ein andrer Feind der Kiefer ist der Fichtenborkenkäfer, der sich unter der Rinde lange Gänge gräbt, den Bast zerstört und dadurch zuweilen ganze Wälder vernichtet.

31. Jahresringe.

An einem durchgesägten Baumstamme bemerkt man eine Anzahl concentrischer Kreise; in jedem Jahre ist der Baum um einen solchen Kreis oder Ring gewachsen, und daher heißen die Kreise Jahresringe. Diese Jahresringe sind aber keine wirklichen Ringe, sondern gewissermaßen übereinandergelegte Hohlcylinder, von denen derjenige, welcher das Mark umschließt, der älteste ist. Ihre Zahl giebt uns das Alter des Baumes oder eines Astes an. Aus dem Wachstum des Holzes in jährlichen Schichten erklärt sich manche merkwürdige Erscheinung. Schneidet man z. B. eine Inschrift in einen Baum, welche bis in den Splint hinabreicht, so erhält sich dieselbe nicht nur in der Rinde, sondern auch im Holze, wo sie mit jungen Schichten bedeckt wird. So findet sich im Pariser Museum ein im Jahre 1805 gefällter Buchenstamm, dessen Rinde die Jahreszahl 1750 trägt; dieselbe Zahl findet sich aber auch im Innern des Stammes, von genau 55 Jahresschichten bedeckt

32. Die Birke.

1. **Standort.** Die Birke ist nicht nur eine Zierde der Parkanlagen, sondern auch der Wälder. Sie ist genügsam und nimmt daher mit magerem, trockenem Boden

vorlieb. Auch wagt sie sich von unsern einheimischen Waldbäumen am weitesten nach Norden, selbst bis nach Grönland hinauf, wo sie jedoch meistens in verkrüppelter Gestalt auftritt.

2. **Rinde.** Der Stamm der Birke ist mit weißer Rinde umgeben, die im Walde weithin leuchtet und dem Baume ein freundliches Aussehen verleiht. Die Rinde besteht aus mehreren Schichten, die wir uns als verschiedene ineinandergeschobene Hohlcylinder vorstellen müssen. In jedem Jahre setzt sich inwendig eine neue Schicht an (also umgekehrt wie beim Holze); die alte Rinde wird nach außen gedrängt und von dem wachsenden Holze ausgedehnt und auseinander gerissen. Bald stellt sie ihr Wachstum ein und löst sich teilweise in dünnen Blättern ab. Die alte, meist rissige Rinde heißt Borke. — Aus dem Wachstum der Rinde erklären sich folgende merkwürdige Thatsachen. Wenn man z. B. zwei Nägel in einen Baumstamm in gleicher Höhe so einschlägt, daß sie nur in die Rinde eindringen, so entfernen sich dieselben mit jedem Jahr immer mehr von einander; schlägt man dagegen dieselben senkrecht übereinander, so bleibt ihr gegenseitiger Abstand unverändert. — Namen und Jahreszahlen, welche man in die Rinde einschneidet, werden mit der Zeit in die Breite gezerrt, behalten aber die Länge bei.

3. **Die Blüten** stehen in Kätzchen, und zwar unterscheiden wir bei der Birke Staub- und Samenkätzchen. Beide Arten stehen auf ein und derselben Pflanze, weshalb man die Birke zu den „einhäusigen Pflanzen" rechnet; von diesen unterscheidet man die „zweihäusigen", bei denen der eine Stamm nur Staubkätzchen, der andere nur Samenkätzchen trägt. (Weide.) Die Staubkätzchen der Birke, welche sich schon im Herbste bilden, sieht man bereits während des Winters paarweise an den Zweigen hängen; die während der kalten Jahreszeit dicht geschlossenen Schuppen öffnen sich jedoch erst im kommenden Frühlinge. — Die Samenkätzchen, welche viel kleiner sind als die Staubkätzchen, ruhen während des Winters in dichtumhüllten Knospen und treten erst im Frühlinge aus denselben heraus. Später bilden sie kleine Zapfen, zwischen deren Schuppen sich die mit zwei häutigen Flügeln versehenen Früchte entwickelt haben; letztere fallen im September ab, werden aber oft vom Forstmanne im Juli bereits abgenommen und gesammelt.

33. Saftströmung.

Wenn man im Frühjahr einen Zweig der Birke durchschneidet oder in den Stamm derselben ein Loch bohrt, so fließt ein süßschmeckender Saft, das sogenannte Birkenwasser, heraus. Dasselbe dient dem Baume zur Nahrung; wird ihm dieser Saft in übermäßiger Weise entzogen, so muß er vertrocknen. Das von den Wurzeln aufgesogene Wasser steigt in dem Holze von Zelle zu Zelle aufwärts und tritt endlich mit der Kohlensäure der Luft in Verbindung, welche durch die Spaltöffnungen (S. 6) in das Innere der grünen Pflanzenteile, besonders der Blätter, dringt. Hier bilden sich nun durch Einwirkung des Lichts verschiedene neue Stoffe, deren vorzüglichster die Stärke ist. Dieser „Bildungsstoff" durchwandert nun, in Zucker verwandelt und im Zellsafte aufgelöst, von Zelle zu Zelle die ganze Pflanze in gleichsam rückwärtsschreitender Bewegung, um als Baustoff für die verschiedenen Pflanzenteile (Blüten, Früchte ꝛc.) zu dienen.

34. Die Eiche und ihre Bewohner. I.

1. **Bau.** Die Eiche, die Königin unserer Wälder, treibt ihre gewaltigen Wurzeln 2—3 m tief in den Erdboden. Der knorrige Stamm ist von einer dicken, rissigen Rinde umgeben. (Wie sind die Risse entstanden? S. 25, 2.) Er erreicht eine Höhe von 25—30 m und hat zuweilen solchen Umfang, daß ihn 5—6 Mann kaum umspannen können. Mit seiner Riesenkraft trotzt er den wütendsten Stürmen. Das Stammholz ist wegen seiner Festigkeit besonders zu Wasserbauten (Schiffsbau, Hafen-

anlagen, Mühlenwellen ꝛc.) geeignet. Die Blätter, welche sich später als die der andern Waldbäume entwickeln, sind am Rande mit großen, runden Ein- und Ausschnitten versehen. Die Ausschnitte hat man mit Buchten verglichen, weshalb man das Blatt „gebuchtet" nennt. Die Blüten erscheinen im Monat Mai. Jeder Baum trägt zweierlei Blüten: Staub- und Stempelblüten. Die Staubblüten stehen in lockeren, grünlichgelben Kätzchen; bei den Stempelblüten ist der Fruchtknoten von einer Anzahl kleiner Schüppchen umgeben, so daß die Blüten die Gestalt kleiner Köpfchen haben. Aus ihnen entwickeln sich die Eicheln. (S. „Der Wald im Herbste." S. 65.)

2. **Ihre Bewohner.** Die Eiche ist ein gastfreundlicher Baum und gewährt Hunderten von Tieren Kost und Obdach. Hoch oben im Wipfel hat das niedliche Eichhörnchen sein Nest. In einem Astloche hatte es zum Winter einen Vorrat von Eicheln aufgespeichert. Auch der Eichelhäher stattet dem Eichbaume der Früchte wegen gern Besuche ab. Aus einer Höhlung des Baumes schlüpft abends der Waldkauz, um Waldmäuschen zu fangen. Unten an der Wurzel lauert die Blindschleiche auf eine der zahlreichen Schnecken, die sich oben im Eichenlaube sättigen. Und wie groß ist erst das Heer von Insekten, welches die Eiche nährt! Maikäfer, Raupen, Ameisen — alle suchen hier Nahrung und Wohnung. Darum hämmert auch der Specht so gern am Eichbaum, um die Käfer und deren Larven aus dem Holze hervorzutreiben, und auch der Kuckuck stellt sich deshalb hier oft ein, da ihm die Raupen manchen Leckerbissen gewähren. Von den Insekten, welche die Eiche nährt, sind folgende die wichtigsten:

a. **Die Gallwespe.** An den Blättern des Eichbaumes sieht man nicht selten kugelförmige Auswüchse, welche man Galläpfel nennt. In der Mitte eines solchen Apfels befindet sich eine kugelige Kammer, in welcher eine weiße Made liegt. Während des Winters verpuppt sich dieselbe. Im nächsten Januar kriecht aus der Puppe eine kleine Schlupfwespe, welche ihren Kerker durchbohrt und so ins Freie gelangt. Gleich darauf sucht sie eine der geschlossenen Knospen des Eichbaumes auf und legt mit ihrem Legestachel ein Ei in dieselbe. Zugleich bringt eine scharfe Flüssigkeit in die Wunde, und so entwickelt sich die Knospe zu einer kleinen, samtartigen, länglichrunden Galle. Aus dieser schlüpft nun Ende Mai oder Anfang Juni wieder eine Gallwespe hervor, die jedoch etwas anders aussieht als ihre Mutter. Dieses junge Geschöpf schiebt nun ein Ei in die Blattrippen eines Eichblattes, und hier entsteht nun wieder ein rotbackiger Gallapfel.

b. **Der Hirschkäfer.** Die Männchen werden ihrer geweihartigen Oberkiefer wegen von den Knaben gern gesucht. Die Engerlinge leben etwa 5 Jahre im Holze der Eichen und nagen während dieser Zeit — ebenso wie die schädlichen Larven des Eichenbocks — mit ihrem Gebiß große Gänge in das Stammholz der gesundesten Eichen. Deshalb sieht auch der Forstmann den Hirschkäfer nicht gern. Im Mai des 5. oder 6. Jahres entwickelt sich die Larve zur Puppe und im Juni — wenn das Laub den Baum schmückt — zum Käfer. Dieser lebt nur wenige Wochen. Am Tage sitzt er gewöhnlich an den Eichenstämmen, um den Saft zu lecken, der hier aus wunden Stellen ausfließt. Abends aber schwärmt er summenden Flugs umher.

c. **Der Prozessionsspinner.** Zu den merkwürdigsten Raupen, die der Eichbaum nährt, gehören die Raupen des Prozessionsspinners, deren lange und brüchige Haare sich leicht in unsere Haut einbohren und gefährliche Entzündungen hervorrufen. Diese Raupen leben stets gesellig und ziehen, nach Art einer „Prozession" in Reihen geordnet, von Zweig zu Zweig, von Baum zu Baum. Wenn sie in großer Menge auftreten, können sie durch Vertilgung des Eichenlaubes den Bäumen sehr schädlich werden. Nur der Kuckuck wagt sich an diese Raupen; alle anderen Vögel verschmähen dieselben.

35. Der Kuckuck.

1. **Ankunft. Aussehen.** Der Kuckuck ist der bekannteste Frühlingsbote des

Waldes. Ende April oder anfangs Mai, wenn der Wald sein grünes Festkleid anlegt und das Heer der Insekten wach geworden ist, dann erscheint der Kuckuck und läßt seinen bekannten Ruf: kuckuck! kuckuck! erschallen. Alt und jung freut sich des Frühlingsverkünders, und das Kind zählt nicht selten seine Rufe, um zu erfahren, „wie lang es leben soll". Nur das Männchen läßt den bekannten Kuckucksruf hören. Die Stimme des Weibchens ist ein helles Kichern, das dem Lachen eines Menschen nicht unähnlich ist. So bekannt nun der Ruf des Kuckucks ist, so unbekannt ist doch den meisten Menschen der Kuckuck selbst. Er ist nämlich ungemein scheu und fliegt sofort davon, wenn sich ihm ein Mensch naht. Nur selten glückt es, ganz in seine Nähe zu kommen. Er hat etwa die Größe einer Taube. Sein Gefieder sieht oben graublau aus, ist aber an der Unterseite weiß und schwarz gebändert. Diese Färbung erinnert an die eines Sperbers, daher der irrtümliche Volksglaube, daß sich der Kuckuck im Winter in einen Sperber verwandle. Der lange, aufwärts gerichtete Schwanz hat auf schwarzem Grunde weiße Punkte und ist oben abgerundet. Die eine Zehe des Kuckucks ist eine Wendezehe, d. h. sie kann nach vorn und hinten gerichtet werden, so daß gewöhnlich 2 Zehen nach vorn und 2 nach hinten stehen. Durch diese Einrichtung erhält der Vogel beim Sitzen auf den Zweigen einen sichern Stützpunkt.

2. **Nahrung.** Der Kuckuck leistet dem Forstmanne einen sehr wichtigen Dienst. Sein großer Magen vermag nämlich auch solche Raupen zu verdauen, die ihrer Haare wegen von andern Vögeln verschmäht werden. Mit Vorliebe verspeist der Kuckuck die so sehr schädliche Raupe des Prozessionsspinners (S. 26), von der man im Magen eines geschossenen Kuckucks 97 vorfand. Da, wo die Raupen massenweise auftreten, finden sich öfter mehrere Kuckucke zu ihrer Vertilgung ein. So hielten sich einst in einem 30 Morgen großen Kieferngehölz an 100 Kuckucke auf, die in 15 Tagen an 3 Mill. Nonnenraupen verzehrten und so das Gehölz vor dem Untergange schützten. — Sehr häufig bohren sich die Raupenhaare mit ihren Häkchen in die Magenhaut des Kuckucks ein. Daher ist denn auch die Sage entstanden, daß der Kuckucksmagen inwendig wie ein Pelz aussehe oder mit Haaren bewachsen sei. Die Haare aber werden als Gewölle wieder heraufgewürgt und ausgespieen. (S. Schleiereule.) Ist die Raupenzeit vorüber, so beginnt die Jagd auf Schmetterlinge, Eintagsfliegen 2c. Zum Fange derselben ist der bis tief unter die Augen hin gespaltene Schnabel des Kuckucks ganz vorzüglich geeignet. Im September, wenn das Futter knapper wird, oft schon im August, verläßt uns der Kuckuck und zieht an die Ufer des Nils.

3. **Wohin der Kuckuck seine Eier legt.** Der Kuckuck baut kein eigenes Nest, sondern legt seine Eier in das Nest der Lerche, der Bachstelze u. a. kleiner Singvögel. Zu diesem Zwecke setzt er sich in die Nähe eines fremden Nestes und wartet, bis der Eigentümer dasselbe verlassen hat. Dann fliegt er schnell herbei, wirft gewöhnlich ein Ei aus dem Nest und legt sein Ei hinein. Das wiederholt er wohl mehr als 20mal im Sommer. Je einen Tag um den andern legt er ein Ei, aber nie in dasselbe Nest. Der Grund, weshalb er seine Eier nicht selbst brütet, liegt wahrscheinlich in der großen Zahl der Eier. Der fremde Vogel läßt sich um so leichter täuschen, als das Kuckucksei nur klein und nicht viel größer als ein Sperlingsei ist. Auch in der Farbe paßt es sich den fremden Eiern oft an, so daß es diesen nicht selten sehr ähnlich sieht.

4. **Der junge Kuckuck** ist ein Nimmersatt. Er reißt den Schnabel am weitesten auf, wenn es Futter giebt, und nimmt es den armen, hungrigen Stiefgeschwistern oft genug weg. Ja, er ist so unverschämt, daß er sie zuweilen sogar aus dem Neste stößt. Es ist wahrhaft rührend, mit welcher Sorgfalt die Stiefmutter das Stiefkind pflegt. Freilich reichen zuweilen ihre Kräfte dazu nicht aus, und sie muß es manchmal sogar erleben, daß das eine oder andere von ihren eigenen Kindern um des Fremdlings



Der junge Kuckuck.

willen verhungert. Ja, man hat gesehen, daß ein Bachstelzenpaar seine eigenen Jungen aus dem Neste zerrte und umkommen ließ, um nur den Kuckuck ordentlich pflegen zu können. Die Sorgfalt der Pflegeeltern dauert auch dann noch fort, wenn der junge Kuckuck ausgeflogen ist. Noch zu unbeholfen, sich seine Nahrung selbst einfangen zu können, setzt er sich dann auf einen Baumzweig und wartet hier auf seine Pflegeeltern. Diese aber hören nicht eher auf, ihn zu füttern, als bis er sich vollkommen allein ernähren kann.

36. Schlußbetrachtung. (Kriegsleben im Walde.)

1. Bei der Kiefer und Eiche haben wir gesehen, daß sie unter den Insekten zahlreiche Feinde haben, und wie sie zuweilen von diesen vollständig vernichtet werden. In dem Kuckuck aber hat der Schöpfer uns einen Waldwärter gegeben, der dafür sorgt, daß die schädlichen Insekten im Walde nicht überhand nehmen. Es ist geradezu erstaunlich, was ein Kuckuck an Insekten hinunterzuschlingen vermag. In dem Magen eines Kuckucks fand man allein 97 Prozessionsspinnerraupen, und ein junger gefangener Kuckuck verzehrte an einem Tage 38 grüne Heuschrecken, 13 junge Eidechsen, 55 Mehlwürmer, 22 Grillen, 9 Kreuzspinnen, 13 Puppen und eine Menge Ameiseneier. — Andere solcher Waldpolizisten sind noch Specht und Meise. Das Morden nimmt überhaupt unter den Waldbewohnern kein Ende. Es ist ein Kriegsleben ohne Ende. Die Meise frißt den Wurm, der Habicht wiederum die Meise, der Frosch die Fliege, die Kreuzotter wiederum den Frosch und der Igel die Kreuzotter, und so geht es weiter.

2. Aber nicht in der Tierwelt nur, sondern auch in der Pflanzenwelt findet beständig ein solcher Kampf ums Dasein statt. So duldet die Buche nicht, daß die junge Eiche unter ihren Zweigen gedeiht; denn sie nimmt ihr mit ihrem schattenreichen Blätterdache allen Sonnenschein. Wegen des mangelnden Sonnenlichtes treffen wir im dichten Buchenwalde überhaupt wenig oder gar kein Unterholz. Ebenso unduldsam ist der Nadelwald, besonders der junge. (Warum?) Am großmütigsten gegen die schwächeren Pflanzen ist die königliche Eiche. Sie gestattet nicht nur den Sträuchern und Blumen unter ihrem Dache Platz, sondern läßt selbst kleinere Waldbäume wie Ahorn, Hainbuche ꝛc. in ihrem Bezirke sich ansiedeln. (Die Blätter der Eiche sind nämlich nicht so schirmartig gestellt wie die der Buche und lassen daher die Sonnenstrahlen leichter durch.)

Pflanzenfamilien. Birkengewächse. (Zur Vergleichung: Birke [S. 24] Erle.) Einhäusige Gewächse. Die Blüten stehen in Kätzchen. Der Same ist geflügelt. Sie enthalten Gerbstoffe und duftendes Harz.

(Ferner siehe die Einordnung von Kiefer S. 68, Eiche S. 68, Kuckuck S. 116.)

V. Das Feld im Juni.

Welch eine Lust für den Landmann, im Monat Juni am Sonntagnachmittag durch seine Felder zu wandeln! Frisches, wogendes Grün deckt die Flächen weit und breit. Der Winterroggen, der schon im Herbste gesät wurde, schießt bereits Ähren, und der Winterweizen wird bald folgen. Das Sommergetreide, das erst im Frühjahre gesät wurde (Sommerroggen, Sommerweizen, Gerste und Hafer), ist zwar noch etwas zurück, doch versprechen die dunkelgrünen Blätter einen kräftigen Halm. Der Raps ist bereits gemäht, und die Kartoffeln bedecken schon mit ihren Stengeln und Blättern den Boden. Der Klee ist so lang, daß er gemäht werden kann, und Erbsen und Rüben haben sich prächtig entwickelt. Da steht denn der Landmann und schaut an die Güte des Herrn, und in seinem Herzen erklingt's: „Du feuchtest die Berge von oben her; du machest das Land voll Früchte, die du schaffest. Du lässest Gras wachsen für das Vieh und Saat zu Nutz den Menschen, daß du Brot aus der Erde bringest.“ Und hoch oben in der blauen Luft jauchzt auch die Lerche ihr Loblied und dankt dem Schöpfer, der alles so schön gemacht hat.

37. Der Roggen.

1. **Das Kornfeld.** Wo jetzt wogende Kornfelder stehen, da waren vor 2000 Jahren noch dichte Wälder und tiefe Sümpfe. Aber die Wälder sind ausgerottet und die Sümpfe entwässert. Aus dem wilden Jäger und Hirten jener Zeit ist ein friedlicher Landmann geworden, der keine andere Waffe als den Pflug kennt. So ein wogendes Kornfeld erinnert lebhaft an das tiefe Meer und übt wie dieses einen geheimnisvollen Zauber auf uns aus. Wehe dir, wenn du deinen Fuß in das Kornfeld setzen wolltest, vielleicht eine der blauen Kornblumen zu pflücken! Denn da drinnen sitzt die „Roggenmuhme“ und „wird die Kinder fangen, die nach den Blumen langen“. Wichteln und Elfen begleiten sie, und von ihnen rühren die kleinen Steige her, die man oft im Kornfelde findet. Der ungläubige Jäger freilich behauptet, der Hase habe sie getreten, und lacht über „Roggenmuhme, Elfen und Wichteln“.

2. **Wurzel.** An der Wurzel des Roggens sehen wir so recht, welche wunderbare Lebensthätigkeit der allmächtige Schöpfer in die Pflanze gelegt hat. Die faserige Hauptwurzel des Winterroggens steigt vor Weihnachten (namentlich auf trockenem Boden) tief in die Erde hinab, weil sie der dort vorhandenen Feuchtigkeit und Wärme bedarf. Bei den wärmeren Strahlen der Frühlingssonne dagegen stirbt diese Hauptwurzel ab. An ihrer Stelle aber entwickeln sich dann eine Anzahl kurzer Nebenwurzeln. Dieselben sind ziemlich dick, damit sie den nun höher und höher emporschießenden Halm tragen können. Da der schnell wachsende Halm im Frühlinge vieler Nahrung bedarf, so breiten sich die Nebenwurzeln nach allen Richtungen hin unter der Oberfläche aus, um so dem Erdboden die Nahrung von allen Seiten entziehen zu können.

3. **Halm.** Der Stengel des Roggens heißt Halm. Derselbe ist hohl und mit Knoten versehen. Die Knoten sind sehr hart und geben dem schwachen Halme Festigkeit. Zwischen je zwei Knoten befindet sich ein Stengelglied. Die untersten Stengelglieder sind ungemein kurz, damit der Halm nicht so leicht einknicken kann. Sie treiben nicht selten Wurzeln und Zweige: der Halm „bestockt“ sich. Der Landmann sieht dieses „Bestocken“ gerne, denn die Zweige lösen sich mit der Zeit von der Mutterpflanze ab und bilden selbständige Pflanzen. Anfangs war der Halm nicht hohl, sondern mit weichem Mark angefüllt. Je mehr aber derselbe wuchs und sich ausdehnte, desto mehr dehnte sich auch das Mark, bis es endlich zerriß. So entstand die Höhlung. An dem Halme sieht man Längsstreifen, das sind Gefäße oder Luftkanäle, in denen im Frühlinge Wasser emporsteigt, während sie später mehr mit Luft angefüllt sind. Die Blätter des Halmes entspringen an den Knoten und bestehen aus der „Blattscheide“

und der „Blattfläche". Da, wo die Blattfläche beginnt, sitzt ein kleines Häutchen, das „Blatthäutchen". (Vergleiche damit die „Scheide" der Sumpfdotterblume! S. 17.) Der Blattrand ist mit nach vorn gerichteten Sägezähnen versehen; die Schärfe derselben rührt von dem reichen Kieselgehalt der Pflanze her. S. 6.)

4. **Die Roggenähre** ist aus vielen kleinen Ährchen zusammengesetzt, die an einer gemeinschaftlichen Spindel sitzen. An jedem Ährchen nehmen wir verschiedene trockenhäutige Blattgebilde wahr: die sog. „Spelzen". Von denselben besitzt jedes Ährchen am Grunde zwei lineale „Hüllspelzen" („Kelchspelzen"). Diese schließen regelmäßig zwei entwickelte Blüten und zwischen denselben ein stielartiges Körperchen ein, welches man als eine dritte unentwickelte Blüte ansieht. An jeder entwickelten Blüte sehen wir zwei kahnförmige „Deckspelzen", welche dicht ineinander liegen und nur zur Blütezeit auseinander klaffen. Die untere (äußere) derselben ist mit einer Granne versehen. Die Deckspelzen umschließen drei Staubblätter, welche zur Zeit der Blüte weit heraushängen und so, vom Winde bewegt, den gelben Blütenstaub leicht ausstreuen können. Unten im Grunde der Spelzen sieht man einen Fruchtknoten, der etwa so groß wie ein Stecknadelknopf und mit zwei federartigen Narben versehen ist. Derselbe ist von zwei sehr zarten, nur durch das Vergrößerungsglas sichtbaren Häutchen (den eigentlichen Kronblättern) eingeschlossen, welche später mit dem Kerne verwachsen und eine einsamige Schließfrucht (Grasfrucht) bilden.

5. **Das Mutterkorn.** Aus einigen Roggenähren sieht zuweilen ein großes, schwarzes Korn hervor; das ist das sogenannte Mutterkorn. Dasselbe entsteht durch einen Pilz, dessen Spore zur Blütezeit des Roggens in die Ähre eindringt und in kurzer Zeit mit dem Roggenkorn zu der bekannten Größe heranwächst. Das Mutterkorn enthält Gift, und der Müller muß sehr sorgsam darauf achten, daß es nicht zwischen das Mehl gerät, da sein Genuß sehr schädlich ist.

38. Bestellung des Ackers.

Um den Acker ertragsfähiger zu machen, lockert ihn der Landmann durch Graben oder Pflügen auf. Luft und Wasser können dann leichter in den Boden eindringen und die in ihm ruhenden festen Nahrungsstoffe, als Salze, Phosphor u. s. w. auflösen. Durch fortwährendes Bepflanzen werden dem Erdboden die Nährstoffe nach und nach entzogen, und daher ist es notwendig, dieselben wieder zu ersetzen. Das geschieht durch das Düngen. Außer dem Stalldünger verwendet man seit 1842 auch dazu den Guano. Das ist zersetzter Vogelmist der Pelikane u. a. Seevögel, der sich auf einigen Inseln bei Peru in 30 m dicken Schichten vorfindet. Auch Salze, Gips und Mergel sind geeignet, den Boden fruchtbar zu machen. Verschiedene Pflanzen verlangen auch verschiedene Nährstoffe (S. 7). So sind z. B. Rüben und Kohl vorzugsweise Kalipflanzen; Klee, Erbsen und Bohnen gedeihen am besten auf Kalkboden; Getreidearten und Gräser aber entnehmen dem Boden besonders viel Kiesel. (Wie macht sich der Kieselgehalt in den Blättern des Roggens, der Gerste, der Segge rc. bemerkbar?) Der Landmann thut daher gut, bei Bestellung seiner Felder alljährlich mit Kali-, Kalk-, Kieselpflanzen rc. abzuwechseln. (Wechselwirtschaft.)

39. Die Erbse und der Erbsenwickler.

1. **Blätter und Blüten.** Die Blätter sind 2—3paarig gefiedert. (Vergl. dieselben mit den Blättern des Wiesenschaumkrautes [S. 18], der Möhre [S. 63] rc.!) Am Grunde des Blattstiels stehen zwei sehr große, halbherzförmige Nebenblätter (S. 4). Der gemeinschaftliche Blattstiel läuft in eine meist 3—5teilige Wickelranke aus. Mit derselben hält sich die Erbse an festen Gegenständen (Erbsenruten rc.) fest, indem sich die Ranke in einer Schneckenlinie um dieselben herumwickelt. (Warum hat die Erbse die Fähigkeit, sich an anderen Gegenständen anklammern zu können, besonders nötig? Vergl. auch

„D. Weinstock“ [S. 34]. Die Blüte hat eine entfernte Ähnlichkeit mit einem Schmetterlinge. Der Kelch und der Stiel stellen den Kopf und die Rollzunge, die Blütenblätter den Leib und die Flügel vor. Man nennt daher solche Blüten Schmetterlingsblüten. Zwischen den beiden kleinsten Blütenblättern, dem „Leibe“, sitzen 10 Staubblätter; 9 derselben sind verwachsen, das 10. aber liegt frei.

2. **Hülse und Schote.** Die Früchte der Erbse werden gewöhnlich Schoten genannt. Der Botaniker jedoch bezeichnet sie mit dem Ausdruck „Hülsen“. Sie gehören zu den Kapselfrüchten und bestehen aus je 2 Schalen, welche durch Nähte verbunden sind und bei der Reife aufspringen. Mit der Hülse hat die Schote äußerlich große Ähnlichkeit; der Unterschied tritt aber sofort hervor, wenn man die Schote öffnet. Letztere ist nämlich durch eine Scheidewand getrennt, an welcher zu beiden Seiten die Samen sitzen. (S. 19.) Diese Scheidewand fehlt der Erbsenfrucht.

3. **Erbsenwickler.** In der Erbsenhülse finden wir zuweilen kleine, weiße Maden. Diese rühren von einem kleinen, rehbraunen Schmetterlinge, dem Erbsenwickler, her. Im Mai legt dieser nämlich seine Eier an die Blüten oder in die ganz jungen Hülsen, und wenn die jungen Raupen auskriechen, so sind sie gleich in der Hülse gefangen. Dort leiden sie aber durchaus keine Not; denn die zuckersüßen Samen dienen ihnen zur Nahrung. Zur Zeit der Reife verlassen sie die Hülse, kriechen in die Erde und wickeln sich in ein Gespinst. Aus demselben kommt im nächsten Frühjahre der braune Schmetterling hervor.

40. Unkräuter.

Zum Verdrusse des Landmanns drängen sich zwischen die Kornfelder allerlei Unkräuter, als Kornblumen, Klatschrosen, Raden, Trespen, Winden, Wucherblumen, Wachtelweizen u. a. Viele dieser Eindringlinge machen sich ungebührlich breit und drücken manches Hälmchen zu Tode. Die unverschämtesten Bursche aber sind der Klappertopf und der Augentrost. Legen sie doch ihre Saugwurzeln dicht an die Wurzeln der Halme und rauben diesen so fast allen Saft. Da steht dann der Bauer vor dem bunten Blumenfeld und zieht die Stirne kraus in Falten: „Ich hab den Acker gut bestellt, auf reine Aussaat stets gehalten. Nun seh' mir einer das Unkraut an!“ Schon ehe er die Saatkörner streute, lagen die Samen seiner Störenfriede weich gebettet in der Erde. Sie waren gereift, ehe im Vorjahre das Getreide gemäht werden konnte. Beim ersten Umpflügen des Ackers stiegen sie dann in die Tiefe hinab, wo sie den Winter glücklich überstanden, um im Frühlinge mit der keimenden Saat zugleich emporzuschießen. In manchen Gegenden sät man jetzt das Getreide in Reihen, um das Unkraut besser vertilgen zu können. („Bei einem lässigen Herrn gedeiht das Unkraut am besten.“)

41. Die Kornblume.

1. **Kaiserblume.** Die Kornblume war die Lieblingsblume des Kaisers Wilhelm I. An jedem Feste, besonders aber an seinem Geburtstage, wurde ihm der Tisch mit Sträußen von blauen Kornblumen geschmückt. Als nämlich 1807 vor der Schlacht bei Friedland seine Mutter sich mit ihm und dem ältern Bruder Friedrich Wilhelm auf der Flucht nach Memel befand, brach mitten im Felde ein Rad am Wagen. Während dieses ausgebessert wurde, saß sie mit den Prinzen auf dem Rande eines Grabens. Bald klagten die Prinzen über Müdigkeit und Hunger. Die Mutter hatte jedoch nichts, den Hunger der Kinder zu stillen, und um sie zu zerstreuen, pflückte sie einige Kornblumen. Bald halfen die Prinzen, und nun wand die Mutter einen Kranz, auf den hin und wieder Thränen aus ihren Augen herabfielen. Prinz Wilhelm, dadurch gerührt, suchte seine Mutter durch Liebkosungen zu trösten Unter Thränen lächelnd, setzte sie dann dem 10jährigen Prinzen, dem nachmaligen Kaiser

Wilhelm I., den Kranz aufs Haupt. Diese Begebenheit blieb ihm unvergeßlich, und so wurde die Kornblume seine Lieblingsblume.

2. **Rand- und Scheibenblüten.** In dem großen Blütenkorbe der Kornblume stehen viele dunkelblaue Randblüten und eine Anzahl dunkelviolett gefärbter Scheibenblüten. Erstere verlieren nach und nach ihre schöne blaue Farbe und nehmen ein bläuliches Weiß an. Zuweilen findet man auch Kornblumen, bei denen die Randblüten von vornherein weiß oder auch blaurot aussehen. In diesem Falle tragen auch die Scheibenblüten die Farbe der Randblüten. Diese haben die Form eines Trichters und sind am Rande mit 5—9 Zipfeln versehen. Da ihnen die Staubblätter fehlen und der Stempel verkümmert ist, so entwickelt sich in ihnen kein Same. Dieser bildet sich nur in den röhrenförmigen Scheibenblüten. Die 5 Staubblätter der letztern sind unten mit der Blumenkrone verwachsen; da, wo diese bauchig anschwillt, werden sie frei und vereinigen sich oben zu der Staubbeutelröhre, aus welcher der lange, fadenförmige Griffel hervorragt.

3. **Stellung der Blüten.** In dem Blütenkörbchen der Kornblume herrscht kein wildes Durcheinander, sondern die größte Regelmäßigkeit. Die sämtlichen Blüten bilden nämlich eine zu einer Fläche zusammengedrängte Schneckenlinie, etwa wie eine Uhrfeder. Zöge man dieselbe in die Höhe, so würden die in der Mitte stehenden Blümchen oben, die Randblüten unten zu stehen kommen. Damit steht auch der Umstand in Verbindung, daß die Randblüten zuerst, die innern Scheibenblüten gemäß der Schneckenwindung erst später erblühen. Besonders schön tritt uns diese eingeschlungene Schneckenlinie bei der prächtigen Rosette der Georgine entgegen. Die Schneckenlinie ist überhaupt die Lieblingslinie der Pflanzenwelt. Alle Ranken umschlingen in dieser Linie den Gegenstand, welchen sie erfassen; die Blätter des Stengels und der Zweige sind vielfach in Schneckenlinie geordnet, ja, selbst die Wege der Saftströmung zeigen eine Vorliebe für die Schneckenlinie.

42. Klee und Hummel.

1. **Befruchtung der Blüten durch die Hummel.** Wer hätte nicht schon gesehen und gehört, wie die Hummel — dieser Brummbär unter den Insekten — summend und brummend auf der Wiese umherfliegt und bald hier, bald dort ein „Honigtöpfchen" leert! Schon mancher Knabe schlug mutwillig nach dem Honigdiebe, meinend, die Hummel sei zu nichts nütze. Doch da irrt er sehr; denn ohne Hummeln würde z. B. der rote Wiesenklee gar keinen Samen erzeugen. Aber was hat die Hummel mit dem Kleesamen zu thun? Viel, sehr viel. Der Klee bringt nämlich (wie auch viele andere Pflanzen, S. 9) keinen Samen hervor, wenn der Blütenstaub auf die Narbe derselben Blüte fällt, von welcher er herstammt. Es muß vielmehr der Staub auf die Narbe einer fremden Blüte getragen werden. Nun haben aber die einzelnen Kleeblüten (der Form nach Schmetterlingsblüten, deren 30—40 in einem Köpfchen beisammen stehen) eine so enge und tiefe Röhre, daß z. B. der Rüssel der Bienen nicht lang genug ist, um den am Grunde der Blüte liegenden Honig aufsaugen zu können. Die Biene besucht deshalb den Klee auch seltener, desto fleißiger aber die Hummel. Mit ihrem langen Rüssel untersucht sie eine Blüte nach der andern und überträgt dabei — ohne es zu wissen und zu wollen — den Blütenstaub auf die Narben verschiedener Pflanzen. Als man den Klee nach Neuseeland verpflanzt hatte, konnte man lange Zeit hindurch keinen Kleesamen erzielen, weil es an — Hummeln fehlte. Infolgedessen führte man von England aus die Hummel in Neuseeland ein, und in dem Maße, wie sich diese vermehrte, nahm auch die Menge des erzeugten Kleesamens zu. (Weiteres über den Klee s. „Futterkräuter" S. 33.)

2. **Hummelnest.** Den eingesammelten Honig trägt die Hummel in ihr Nest.

Dasselbe befindet sich gewöhnlich in dem verlassenen Loche einer Feldmaus, in Steinhaufen ꝛc. Hier speichert die H. den Honigseim, der reichlich mit Blütenstaub vermischt ist, in regellosen Häufchen auf, ohne (wie die Bienen) Zellen zu bauen. An diese Nahrungsvorräte legt nun die Hummelmutter ihre Eier, und aus diesen entwickeln sich die Larven, die sich nun sofort daran machen, eine Höhlung in den Honigseim zu fressen. In dieser Höhlung verpuppen sie sich, wobei sie sich mit einem tonnenartigen Cocon umgeben, und nach einigen Wochen kommen sie dann als — Hummeln aus ihrem Gefängnisse wieder hervor. Im Herbste sterben die meisten Hummeln. Nur einige Weibchen überwintern unterm Moose, in einem hohlen Baumstamme oder in einem Winkel ihres Nestes, um dann im nächsten Frühjahr ihren Bau aufs neue zu beginnen.

43. Futterkräuter.

Der Anbau guter Futterkräuter ist für den Landmann von größter Wichtigkeit. „Viel Futter, viel Milch, viel Dünger, viel Getreide, viel Geld!" Als eine der besten Futterpflanzen gilt besonders der rote Kopf- oder Wiesenklee. Die eigentliche Heimat desselben ist Italien. Erst vor 100 Jahren ist er bei uns eingeführt. Durch seinen Anbau wurde die reine Brache verdrängt; auch konnte durch ihn in vielen Gegenden der Weidegang des Viehes abgeschafft und die vorteilhaftere Stallfütterung eingeführt werden. Der rote Kopfklee gedeiht am besten auf kalkhaltigem, etwas feuchtem Boden. Dieser muß wegen der langen Pfahlwurzel des Klees sehr tief gepflügt werden. Man sät den Klee gewöhnlich im Frühjahre zwischen das junge Winterkorn oder zwischen die eben gesäte Gerste. In dem darauf folgenden zweiten Sommer kann dann der Klee 2—3mal gemäht und sowohl zur Grün- wie zur Trockenfütterung verwandt werden. Die größte Ausbeute erhält man, wenn der Klee in seiner vollen Blütezeit gemäht wird, da die jungen sich bildenden Samen reichen Nährwert erhalten. Junger Klee schmeckt zwar dem Vieh vorzüglich, doch bläht er und wird dadurch leicht schädlich. (S. auch „Klee und Hummel" S. 32.) Neben dem roten Kopfklee sind besonders noch die Luzerne und Esparsette als wertvolle Futterpflanzen zu nennen. Beide Arten haben vor dem Kopfklee den Vorzug, daß ihre Aussaat nicht so oft erneuert zu werden braucht, weshalb sie der Landmann auch als „ewigen Klee" bezeichnet. (Während nämlich die Kleeaussaat nur 1 bis 2 Jahre vorhält, braucht die Aussaat der Luzerne und der Esparsette in manchen Gegenden erst in 10—15 Jahren erneuert zu werden.) Auch zeichnen sich Luzerne und Esparsette dadurch vor dem Klee vorteilhaft aus, daß sie die blähenden Eigenschaften desselben nicht besitzen. Die Esparsette ist die genügsamste dieser 3 Futterpflanzen und kommt auch auf solchem Boden noch fort, der wegen seiner Magerkeit dem Klee und der Luzerne nicht mehr zusagt. Der schlimmste Feind dieser 3 Futterpflanzen ist die Kleeseide. (S. Schmarotzer S. 50.)

44. Schlußbetrachtung. (Freundschaft und Feindschaft unter den Pflanzen.)

Roggen und Erbsen, sowie die verschiedenen Futterpflanzen (Klee, Luzerne) sind angebaute Pflanzen. (S. 16.) Sie haben also ihren Standort nicht nach eigner Wahl getroffen. Die Kornblume dagegen hat ihren Ansiedelungsplatz gewissermaßen freigewählt. Wie das Buschwindröschen den Wald, die Dotterblume den Sumpf, so liebt sie das Feld. Was aber am meisten auffällt, ist, daß sie sich meist in ganz bestimmter Gesellschaft auf dem Felde einfindet. Sie steht nämlich dort gewöhnlich in treuer Kameradschaft mit dem Klatschmohn und der Ackerrade beisammen. Haben sie alle drei Freundschaft mit einander geschlossen, oder ist es das Kornfeld, welches sie anzieht? Die Kornblume scheint sich nur im Kornfelde wohlzufühlen; denn wird durch Zufall einmal ein Samenkörnchen von ihr auf einen grasigen Hügel, eine

Waldblöße ꝛc. geworfen, so dauert es daselbst nicht lange, und vielleicht schon suchen wir im nächsten Jahre die Pflanze dort vergebens. Die gelben Hahnenfußgewächse, die roten Lichtnelken und das weiße Schaumkraut fühlen sich nur auf der Wiese wohl und sind die Spielgenossen der Gräser; ja, selbst das Lumpengesindel der Unkräuter (Melden, Nesseln, Nachtschatten, Bilsenkräuter, Stechapfel) verkehrt nicht mit jedermann und behauptet seinen Platz auf dem Schutthaufen. Die Liebe der Flachsseide zum Flachs artet sogar derartig aus, daß sie diesen schließlich erdrückt und vernichtet. (S. 50.) Andrerseits findet sich auch eine gewisse Abneigung zwischen verschiedenen Pflanzen. So wird behauptet, daß der Flachs nicht gedeihe, wenn Scabiosen und Wolfsmilchgewächse in seiner Nähe ständen, und wo das Berufskraut wachse, wolle kein Weizen gedeihen. Ebenso findet man Feldblumen weder im Wiesengrase noch zwischen Waldblumen. — Mag auch in vielen Fällen die Beschaffenheit des Bodens obige Erscheinungen erklären, so doch nicht in allen. Man ist daher leicht versucht, an eine Abneigung und Zuneigung der Pflanzen untereinander zu glauben. Die eigentliche Ursache dafür ist uns unbekannt. Vielleicht atmet die eine Pflanze Dünste aus, die der andern unerträglich oder wohl gar tödlich sind. (Vergl. S. 7.)

Pflanzenfamilien. 1. Gräser. (Zur Vergleichung: Roggen (S. 29), Weizen, Gerste, Hafer, Hirse, Mais, Reis, Zuckerrohr, Fuchsschwanzgras, Lieschgras, Ruchgras, Lolch, Zittergras, Trespe, Rohr, Schilf.) Pflanzen mit knotigem Halme und langen, schmalen Blättern, welche den Halm scheidenartig umgeben. Die Blüten haben statt der Blütenblätter „Spelzen" und bilden Ähren oder Rispen. Die Frucht ist eine an Stärkemehl und Eiweiß reiche Schließfrucht. Die Gräser bilden die wichtigste aller Pflanzenfamilien, denn sie bieten sowohl den Menschen als auch den nützlichsten Tieren die hauptsächlichste Nahrung. (Was weißt du über die Verwendung von Roggen, Weizen, Gerste, Hafer, Reis? Woraus wird Bier, woraus Hafergrütze bereitet?)

2. Schmetterlingsblütler. (Zur Vergleichung: Erbse (S. 30), Bohne, Linse, Wicke, Klee (S. 32), Luzerne (S. 33), Hauhechel, Ginster, Platterbse, Goldregen, Akazie.) Kräuter, Sträucher oder Bäume, deren Blätter häufig gefiedert sind. Die Blüten sind Schmetterlingsblüten und bilden Trauben oder Köpfchen. Die Frucht ist eine Hülse. — Unter den Schmetterlingsblütlern finden wir unsre wichtigsten Nährpflanzen, die uns die sogenannten Hülsenfrüchte liefern, (Erbsen, Bohnen, Linsen). Dieselben sind außerordentlich reich an Stärkemehl und Pflanzenkäsestoff (Legumin) und kommen an Nährwert fast dem Fleische gleich.

VI. Der Garten im Juni.

Die kühlen Maitage sind vorüber. Heißer brennt schon die Sonne. Viele der Frühlingsblumen sind bereits im Garten verblüht wie z. B. die Tulpen, die Hyacinthen ꝛc. Andere erfreuen erst jetzt das Auge mit ihrer Pracht wie die weiße Lilie, die Feuerlilie und vor allem die Königin der Blumen, die stolze Rose. Dort in der Weinlaube und am Giebel des Hauses aber haben sich jetzt auch die unscheinbaren Blüten des Weinstocks geöffnet und versprechen zum Herbste süße Trauben.

45. Der Weinstock und die Reblaus. I.

1. **Stamm.** Der Weinstock ist ein kletternder Strauch, dem man es in seinem schlichten Kleide nicht ansieht, welch einen köstlichen Saft er den Menschen spendet. Der Stamm wird bei uns höchstens armesdick und muß durch Pfähle oder Spaliere aufrecht gehalten werden. (Warum?) In wärmeren Gegenden erreicht er jedoch eine solche Stärke, daß man Bretter davon schneiden und Möbel davon anfertigen kann. So findet sich z. B. in Kalifornien ein Weinstock, der über 1 m im Durchmesser hat.

2. **Ranken, Reben und Blätter.** Alljährlich treibt der Weinstock zahlreiche junge Triebe, Ruten, Lohden oder Schossen genannt. Diese sind anfangs weich und saftig; gegen den Herbst verholzen sie und werden dann Reben genannt. Ihre braune Rinde löst sich leicht in Streifen ab. An den Reben, jedesmal einem Auge oder

Blatte gegenüber, sitzen die Ranken, die als umgewandelte, unfruchtbare Blütenstiele angesehen werden können. Sie wechseln ihre Stellung zum Blatte in der Weise, daß sie einmal links, das andere Mal rechts demselben gegenüber stehen. An ihrem Ende bilden sie meist 2—3 kleinere Ranken, mit denen sich die Rebe an hohen Gegenständen festhält. (Warum sind diese Reben beim Weinstocke nötig? Vgl. auch „die Erbse" S. 30). Beim Epheu finden wir statt der Ranken am ganzen Stengel entlang Haftwurzeln, mit denen er sich an Bäumen und Wänden festhält. (So hat die Natur überall in wundersamer, fürsorglicher Weise für ihre Geschöpfe gesorgt.) — Die schön geformten, großen Blätter sind fast herzförmig, meist fünf-, selten dreilappig, am Rande gesägt.

3. **Die Blüten.** Der Blütenstand ist trotz der Bezeichnung „Weintraube" keine eigentliche „Traube", sondern eine „Rispe", da die an der gemeinschaftlichen Achse sitzenden einzelnen Blütenstiele von ungleicher Länge sind und sich wieder verzweigen, was bei der echten Traube nicht der Fall ist. Der Kelch ist einblättrig und 5zähnig. In ihm sitzt die unscheinbare, gelblichgrüne Blumenkrone, deren 5 Blätter an der Spitze zusammenhängen, als ein Ganzes vom Grunde sich loslösen und die 5 Staubgefäße und den Fruchtknoten wie eine aufgestülpte Mütze bedecken. (Über „Früchte" s. S. 61.)

4. **Die Reblaus** — der Schrecken der Weinbergsbesitzer — ist erst vor einigen Jahrzehnten mit Reben aus Amerika nach Europa gebracht. Sie wird im ausgewachsenen Zustande 1 mm lang, sieht rötlich aus und schmarotzt ähnlich wie unsre Blattlaus an der Pflanze, jedoch nur an der Wurzel. Im Herbste legt nämlich das Weibchen in der Nähe des Erdbodens unter die Rinde der Rebe ein sog. „Winterei", aus dem im Frühlinge eine eierlegende Larve hervorkriecht. Die Nachkommen der letzteren nähren sich nun aus dem Saft der Wurzel und saugen denselben in so massenhafter Weise auf, daß bald darauf die Rebe im Innern verfault. In Frankreich hat die Reblaus bereits den 3. Teil aller Weinreben vernichtet, und auch in Deutschland hat sie stellenweise (z. B. bei Metz, am Rhein, im Unstrutthale 2c.) arg gehaust. Merkwürdigerweise schadet die Reblaus den amerikanischen Reben nicht, weshalb man in Frankreich angefangen hat; amerikanische Reben anzupflanzen und mit einheimischen Pfropfreisern zu versehen. Für ein bewährtes Vertilgungsmittel der Reblaus hat die französische Regierung einen Preis von 300 000 ℳ ausgesetzt. Der Preis ist aber bis jetzt von niemand erworben worden.

VII. An Wegen und Hecken.

Einen besondern Reiz übt die Dornenhecke auf die Kinder aus; denn was giebt es dort nicht alles zu sehen! Schon beim ersten Erwachen der Natur bietet uns die Hecke ein anmutiges Bild. Wenn fast alle übrigen Sträucher noch kahl dastehen, erglänzt die Schwarzdornhecke bereits im herrlich schimmernden Blütenschnee. Und bald belebt auch die Tierwelt die Dornenhecke. Hänfling und Goldammer bauen im Dornstrauch ihr Nest, und der gesättigte Würger (Neuntöter) spießt dort seine gefangenen Käfer auf die spitzen Dornen, um sie später zu verzehren. Zwischen wildem Brombeergestrüpp erfreut uns die Hundsrose mit ihren zahlreichen Blüten, während zur Seite der Hecke das durch seinen gelben Saft bekannte Schöllkraut etwas unheimlich hervorleuchtet. Auch am Wege giebt es für den Naturfreund allerlei zu beobachten. Da erblicken wir den Wegerich, die Taubnessel, die Brennessel, die gefürchtete Wolfsmilch, das niedliche Gänseblümchen u. v. a. Am Boden kriechen allerlei Käfer, besonders häufig der Goldlaufkäfer, umher, während bunte Schmetterlinge wie Fuchs, Pfauenauge, Admiral, Ochsenauge 2c., sich in der Luft schaukeln oder aus den Blüten Honig saugen.

46. Die Hundsrose und die Rosenblattlaus. I.

1. **Stacheln und Dornen.** An den Stämmchen, Zweigen und Blattstielen der Rose bemerkt man scharfe, sichelförmige Stacheln, welche seitwärts zusammengedrückt und abwärts gekrümmt sind. Es sind dies ähnliche Gebilde wie die Dornen am Dornstrauch. Im gewöhnlichen Leben pflegt man Dornen und Stacheln nicht scharf zu unterscheiden, obwohl folgende zwei bedeutende Unterschiede unter ihnen bestehen: 1) Zieht man die Oberhaut des Rosenstocks ab, so entfernt man damit auch zugleich die Stacheln vom Stamme, ohne das Holz zu verletzen; denn die Stacheln sind allein der Oberhaut aufgewachsen und stehen mit dem Holze gar nicht in Verbindung. Die Dornen des Schlehenstrauches dagegen lassen sich vom Zweige nicht trennen, ohne daß der Holzkörper, dem sie entsprungen sind, verletzt wird. 2) An den Dornen wachsen zuweilen Blätter und Blüten; ja, allmählich bilden sich manche Dornen zu Zweigen um, während man dies bei den Stacheln der Rose niemals findet.

2. **Blätter und Blüten.** Die Blätter stehen abwechselnd und sind unpaarig gefiedert. Der Rand der eiförmigen Fiederblättchen ist scharf gesägt. Am Grunde des Hauptblattstiels stehen 2 Nebenblättchen, welche der Länge nach mit dem Blattstiele verwachsen sind. (S. Erbse S. 30.) Die Blüten erscheinen im Juni, dem „Rosenmonat". Das merkwürdigste an ihnen ist der krugförmige Kelch mit seinen 5 langen, zerschlitzten (fiederspaltigen) Zipfeln. Die 5 weißen oder blaßrot gefärbten Blütenblätter haben einen angenehmen Duft. Sie stehen mit den zahlreichen Staubblättern auf dem Kelchrande, die vielen Stempel dagegen ragen aus der Kelchröhre hervor und sind dem mit dem Kelche verwachsenen Fruchtboden eingefügt. Aus letzterem und aus dem Fruchtboden bildet sich die Frucht. (S. Hagebutten und Schlafäpfel S. 57.)

3. **Gefüllte Blüten.** Die Hundsrose ist die Stammmutter aller Rosenarten, auch der gefüllten Gartenrose. Vergleichen wir aber die Blüten der letzteren mit den Blüten der Hundsrose, so werden wir finden, daß die Gartenrose viel mehr Blütenblätter, aber weniger Staubblätter hat als die Hundsrose. Diese Thatsache führt uns zu dem Schluß, daß die größere Anzahl der Blütenblätter durch Umwandlung der Staubblätter in Blütenblätter entstanden ist. Und so ist es auch in der That. Jedes Staubblatt hat nämlich die Fähigkeit, sich in ein Blütenblatt zu verwandeln. In völlig gefüllten Rosen sind keine Staubblätter mehr vorhanden; sie bringen daher auch niemals Früchte. Einfache und gefüllte Blüten finden wir außer bei der Rose noch beim Weißdorn, bei der Levkoje, Primel ꝛc.

4. **Die Rosenblattlaus.** Nicht selten sehen wir die Rosenstöcke über und über mit kleinen Tieren besetzt, die sich an Farbe von den grünen Laubblättern und Stengelteilen kaum unterscheiden. Das sind die Rosenblattläuse. Es giebt deren geflügelte und ungeflügelte. — Die Blattläuse sitzen meist so still, daß sie sich den ganzen Tag über nicht zu rühren scheinen. Aber doch sind sie sehr thätig. Denn mit ihrem Schnabel, den sie in die zarten Teile der Pflanzen gesteckt haben, saugen sie unaufhörlich den Saft aus denselben, so daß die Knospen und jungen Blätter verkümmern müssen. Die Vermehrung der Blattläuse ist eine außerordentlich starke. Im Sommer bringen sie lebendige Junge zur Welt; zum Winter aber legen sie unter Laub oder zwischen Rindenteile Eier, aus denen im nächsten Frühjahr die Jungen hervorkriechen. — Will man die Blattläuse vertilgen, so bespritze man den Rosenstock mit Tabakslauge.

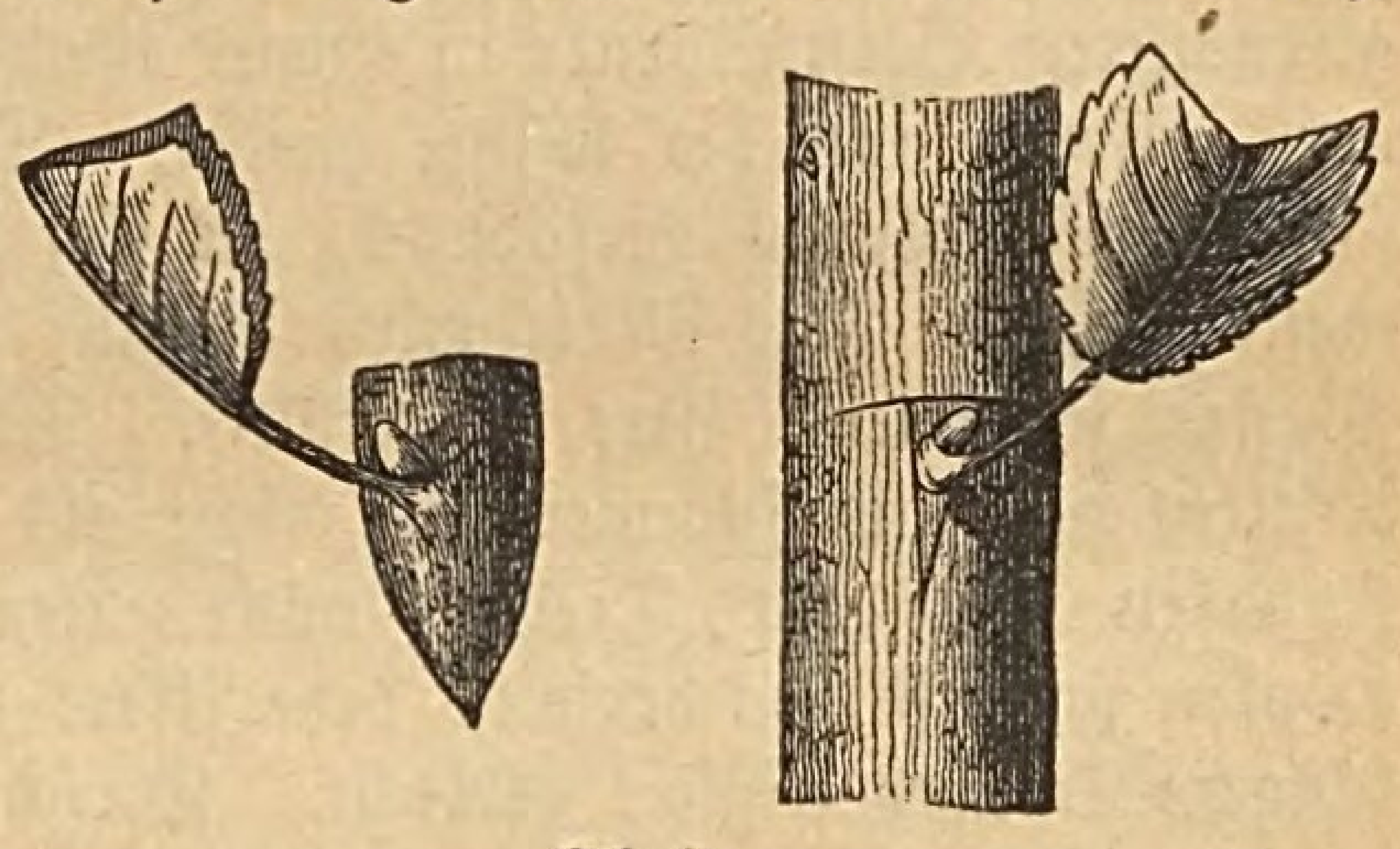
47. Flüchtige Öle.

Die Ursache des herrlichen Rosenduftes ist das in den Blütenblättern enthaltene Öl. Dasselbe erfüllt mit seinen Teilchen die Luft und kommt so mit den Geruchsnerven in Verbindung. Durch Destillation gewinnt man (besonders im Morgen-

lande) aus den Rosenblättern das Rosenöl. (10 000 kg Rosenblätter geben erst 1 kg Rosenöl.) Ist das Rosenöl mit Wasser vermischt, so heißt es Rosenwasser. Das Rosenöl gehört zu den flüchtigen Ölen. Dieselben verdunsten sehr leicht, und wenn man sie auf Papier tröpfelt, hinterlassen sie im Gegensatz zu den fetten Ölen keinen Fleck. Sie brennen auch sehr leicht, selbst ohne Docht. Beim Diptam (Spechtwurz) sind Kelch, Blütenstiel, besonders aber die Früchte dicht mit langgestielten Drüsen besetzt, deren Köpfchen sehr viel Öl enthalten. Hält man nun einen Fidibus unten an die Fruchttraube, so entsteht ein kleines Lauffeuer bis zur Spitze hinauf. — In dem flüchtigen Öl hat auch der gewürzhafte Geschmack des Zimt, der Citrone, des Thees, der Gewürznelken, der Vanille ꝛc. seinen Grund.

48. Okulieren.

Fast alle Arten von Gartenrosen werden durch Veredlung der Hundsrose gezogen. Da sich aber das Holz der Rosenstämmchen wegen des dicken Markes nicht zum Pfropfen und Kopulieren wie bei den Obstbäumen (S. 12) eignet, so wendet man zur Veredlung der Rosen ein andres Verfahren, das Okulieren, an. Dabei löst man (gewöhnlich im Juni—August) von dem edlen Strauche eine Knospe mit einem Stück Rinde ab und macht an dem 1—2jährigen Wildlinge einen wagerechten und einen senkrechten Schnitt (⊤); sodann lockert man die Rinde und schiebt das Stück Rinde mit dem Auge zwischen die gelockerte Rinde. Beim nachfolgenden Verbinden muß darauf geachtet werden, daß das Auge nicht verdeckt wird.



Okulieren.

49. Der Hopfen.

1. **Wilder und angebauter Hopfen.** An Zäunen, Hecken und im Gebüsch klettert nicht selten der wilde Hopfen umher. Derselbe gehört zu den Schlingpflanzen und windet sich nicht links — wie die meisten Rankengewächse (Ackerwinde, Bohnen) — sondern stets rechtsseitig um Bäume, Pfähle u. a. hochstehende Gegenstände. Die holzige Wurzel ist ausdauernd und treibt in jedem Jahr neue Triebe. Die Stengel (und Blattstiele) sind mit vielen behaarten Warzen besetzt und fühlen sich daher sehr scharf an. Die großen, langgestielten Blätter sind 3—5lappig und am Grunde herzförmig. Auf der Unterseite zeigen sie zuweilen kleine, goldglänzende Punkte, die von Ausschwitzungen herrühren. Einige Pflanzen haben nur Staub-, andere nur Stempelblüten. Erstere Pflanzen nennt man „tauben Hopfen“, letztere „Hopfenweibchen“. Diese tragen anfangs kleine blaßgrüne Blütenköpfchen, die sich später bedeutend vergrößern und in zapfenartige Gebilde (Trollen) verwandeln. Dieselben bestehen aus einer Anzahl Deckschuppen, hinter denen je 2 Blüten sitzen; jede der letzteren ist noch besonders mit einem kleinen Deckblättchen versehen. Sowohl auf den Deckschuppen als auch auf den Deckblättchen finden sich gelbliche, klebrige Drüsen („Hopfenstaub“), welche einen würzigen, bittern Stoff (Lupulin) enthalten, der dem Biere den angenehmen bittern Geschmack verleiht. Um dieses Hopfenstaubes willen wird der Hopfen überhaupt nur gebaut. — Die männlichen Blüten hängen in grünen Rispen herab. — Aus dem wilden Hopfen hat sich erst durch sorgfältige Pflege der angebaute Hopfen entwickelt. Derselbe unterscheidet sich von dem wilden durch größere Trollen und reichern Vorrat an Hopfenstaub.

2. **Hopfenbeete.** Um ein Hopfenbeet anzulegen, löst man von alten Pflanzen junge Wurzeltriebe (Fechser) ab und legt diese in die Erde. Im ersten Jahre er-

reichen die Ranken eine Länge von 2—3 m, in den folgenden Jahren aber bedürfen sie zu ihrer Stütze sogar 8—15 m langer Stangen. Die Hopfenbeete werden während des Sommers mehrmals vom Unkraute gereinigt, die einzelnen Pflanzen aber im Frühjahre „angehäufelt". Man duldet auf den Beeten nur Hopfenweibchen, da nur diese die wertvollen Trollen hervorbringen. Im August oder September färben sich die Trollen dunkelgelb, lassen sich klebrig anfühlen und erhalten einen starken Geruch und bittern Geschmack. Nun schneidet man die Ranken 20—40 cm hoch über dem Erdboden ab, bindet sie zusammen und schafft sie nach Hause. Hier werden die Trollen behutsam abgeschnitten und durch ein untergestelltes Gefäß aufgefangen, damit ja der Hopfenstaub nicht verloren gehe. Dann trocknet man die Trollen an der Luft und verpackt sie sorgfältig in Kisten oder Säcke. Der in der Erde zurückgebliebene Wurzelstock wird zum Schutze gegen die Kälte mit Stroh oder Mist zugedeckt und treibt 12—15 Jahre hintereinander im Frühjahre wieder neue Ranken.

3. **Bierbrauerei.** Bier wird aus Gerste gebraut. Man läßt zunächst die angefeuchteten Gerstenkörner in einem erwärmten Raum keimen, trocknet hierauf dieselben und entfernt nun die Keime wieder. Die so zubereitete Gerste heißt Malz und besitzt einen süßlichen Geschmack, da sich das Stärkemehl beim Keimen in Zucker verwandelt hat. Das Malz wird hierauf geschroten und im Maischbottich mit warmem Wasser zu einem Brei eingerührt. Das Wasser löst nun alle lösbaren Teile des Malzes auf und sammelt sich oben als sogenannte Bierwürze, während sich die unlösbaren Teile als „Treber" nach unten senken. Der Bierwürze wird sodann etwas Hopfen zugesetzt, da derselbe dem Biere einen angenehmen bittern Geschmack und eine längere Dauerhaftigkeit verleiht. Durch einen Zusatz von Hefe wird später das Bier in Gärung versetzt. Geschieht dies bei größerer Wärme, so entwickeln sich kleine Luftbläschen, die in die Höhe steigen und dicken Schaum an die Oberfläche treiben (Oberhefe), und man erhält so das gewöhnliche Bier. Vollzieht sich dagegen die Gärung in kühlen Felsenkellern, so setzt sich die Hefe langsam auf dem Boden der Fässer ab (Unterhefe), und man gewinnt das Lagerbier.

50. Der Holunder. I.

1. **Standort. Sage.** In der Hecke, im verlassenen Winkel am Hause, auf Schutthaufen, am Gartenzaun, überall ist der Holunder zu finden. Der Landmann hat ihn gern; spendet er ja nicht bloß seinen Kindern mancherlei Freuden, sondern ist er ihm doch auch in verschiedenen Krankheitsfällen ein treuer Helfer, namentlich durch seine Blüten, die einen schweißtreibenden Thee geben. Darum galt er auch schon unsern heidnischen Vorfahren als heilig, und in seinen Zweigen wohnte Frau Holder (daher der Name), die Schutzgöttin des Hauses. Um Kinder vor Halsweh zu schützen, ließ man sie aus Holunderröhren trinken. Unter dem Holunderbaum begrub man die abgeschnittenen Haare und Nägel und die ausgezogenen Zähne, damit niemand durch sie den Bewohnern des Hauses ein Gebrechen anzaubern könne.

2. **Mark.** Das Mark, das sich in dem Stamm oder Stengel jeder Pflanze befindet, fällt hier besonders auf wegen seiner Größe; bei jungen Holunderschößlingen nimmt es den größten Teil derselben ein, während das Holz, welches es umschließt, sehr dünn ist. Bei alten Stämmen nimmt es etwas weniger Raum ein, da sich hier das Holz mehr verdickt hat. Das Mark besteht aus einer weichen, schwammigen Masse, welche die Knaben mit Leichtigkeit aus dem Holz herauszustoßen wissen, um sich so die beliebten Knallbüchsen anzufertigen.

3. **Blüte.** Im Monat Juni bedeckt sich der Holunderstrauch mit vielen weißen und stark duftenden Blüten, bei denen uns wieder die Fünfzahl auffällt. (Inwiefern?) Auffallend ist, daß die Kronblätter — nicht der Kelch — die Blütenknospe umschließen. Am Ende der Blütezeit fallen die Kronblätter ab, und der Erdboden unter

dem Holunder sieht dann aus wie mit unzählig vielen Sternchen bedeckt. Die Blüten sitzen an einem Hauptblütenstiele, der durch seine sehr regelmäßige Verzweigung unsre Bewunderung erregt. Da, wo diese Verzweigung von unten her zum erstenmal auftritt, erhebt sich als Fortsetzung des Hauptblütenstiels ein kurzer Blütenast, unter welchem 4 etwas größere Blütenzweige sitzen. Diese Art der Verzweigung wiederholt sich nun genau in derselben Weise mehreremal, und erst die letzten Zweige tragen die Blüten, die dadurch in einer ziemlich regelmäßigen, kreisförmigen Scheibe bei einander stehen. (Über Holunderbeere siehe „An Wegen und Hecken im Herbste“ S. 57.)

51. Schlußbetrachtung.

Hundsrose, wilder Hopfen und Holunder siedeln sich mit Vorliebe an Hecken und Zäunen an. Beim Hopfen erklärt sich das leicht; denn er bedarf einer Stütze, um die sich sein schwacher Stengel herumschlingen kann. Wie aber ist es mit der Hundsrose und dem Holunder? Die eigentliche Heimat der Hundsrose ist der Wald, wo man sie auch jetzt noch findet. In früherer Zeit aber hat man sie ihrer Stacheln wegen häufig zur Bildung von Hecken verwandt; daher auch ihr Name „Heckenrose“. Nun erbt sich hier ihr Wohnsitz von Geschlecht zu Geschlecht weiter. Ihr wurzelreicher Stamm läßt sich so leicht nicht ausrotten und schlägt immer wieder von neuem aus, so lange nur noch ein Würzelchen davon vorhanden ist. — Der Holunder aber sucht als verstoßenes Aschenbrödel den Zaun auf, gleichsam als letzten Zufluchtsort, weil man im Garten kein Plätzchen für ihn übrig hat. Am Zaune aber oder in der Hecke läßt man ihn ungestört wachsen, da er ja durch sein Gezweig auch den Zaun und die Hecke verdichten hilft.

Pflanzenfamilien. Rosenblütler: A. Mandelgewächse: (Zur Vergleichung: Pflaumenbaum (S. 59), Kirschbaum (S. 10), Schlehe, Mandelbaum, Aprikose, Pfirsich ꝛc.) B. Apfelgewächse: (Zur Vergleichung: Apfelbaum (S. 11), Birnbaum, Quitte, Mispel, Eberesche, Weißdorn.) C. Rosengewächse: (Zur Vergleichung: Hundsrose (S. 46), Gartenrose, Erdbeere, Himbeere, Brombeere.) Sie sind entweder Bäume oder Sträucher, mit verwachsenblättrigem Kelche, kelchständigen Blütenblättern (meist 5) und freien (meist 20 und mehr), dem Kelche eingefügten Staubblättern. Die Frucht der Mandelgewächse ist eine Steinfrucht, die der Apfelgewächse eine Kernfrucht, die der Rosengewächse eine Hagebutte (Rose) oder Erdbeerfrucht (Erdbeere) oder sie besteht aus mehreren unter sich verwachsenen Steinfrüchtchen (Himbeeren und Brombeeren).

(Ferner siehe die Einordnung von Hopfen S. 58 und Holunder S. 58.)

VIII. Der Wald im Sommer.

52. Der Adlerfarn.

1. Sage und Name. Das Farnkraut erregte im hohen Maße die Aufmerksamkeit unsrer Vorfahren. Bemerkte man doch an den grünen Wedeln weder Blüten noch Früchte, und dennoch vermehrte es sich von Jahr zu Jahr. Das wunderbare Kraut mußte geheimnisvollen unsichtbaren Samen tragen. Wer ihn sich nur zu verschaffen wüßte, der — so glaubte man — könne sich selber damit unsichtbar machen, sich ewig jung erhalten und seine Kraft so vermehren, daß er allein so viel wie zwanzig Männer zu arbeiten imstande wäre. Aber der Same war schwer zu erlangen. In der Johannisnacht zwischen 11 und 12 Uhr sollte er reifen. Dann fällt er — so erzählte man — plötzlich wie feuriges Gold zur Erde, und zwar mit solcher Kraft, daß er selbst metallene Mörser durchschlägt. Am sichersten erhält man Farnsamen vom Teufel, dem man allerdings für diesen Dienst die eigne Seele verschreiben muß. — Den Beinamen „Adler“ hat die Pflanze von der einem Doppeladler nicht unähnlichen Figur, welche wir auf einem schrägen Querschnitte am untern schwärzlichen Teile des

Blattstiels wahrnehmen. Diese Figur rührt von der Lage der schwärzlichen Gefäßbündel her, welche den Blattstiel durchziehen.

2. **Wedel.** Die doppeltgefiederten Blätter des Farnkrauts, mit denen wir so gern unsern duftenden Strauß von Waldblumen schmücken, werden Wedel genannt. Ihre Entwicklung ist eine etwas andre als die unsrer gewöhnlichen Laubwälder. Während letztere nämlich zuerst ihre Spitze beim Wachstum ausbilden und vollenden und am Grunde noch lange nachher weiter wachsen, entwickelt das Farnkraut zuerst Blattstiel und Blattgrund. Die junge Blattspitze bleibt eine Zeitlang schneckenförmig nach vorn zusammengerollt und wickelt sich erst allmählich auseinander. Solche zusammengerollten Wedel nennt man in einigen Gegenden „Bischofsstäbe“. Zwischen den Wendekreisen, wo manche Farnkräuter eine Höhe von 12 m erreichen, dauert das Wachstum der Blattspitze Monate, ja, Jahre. (Die Überreste ähnlicher vorweltlicher Farnriesen finden sich noch vielfach in den Steinkohlenlagern.) Der Blattstiel des Adlerfarn entspringt aus einem weitverzweigten unterirdischen Stengel, auf dessen Rücken die Wedel abwechselnd in zwei Reihen stehen.

3. **Fruchthäufchen und Sporen.** Blüten und Früchte, wie wir sie z. B. am Apfelbaum, an der Erbse rc. finden, suchen wir am Farnkraute vergebens. Dasselbe gehört vielmehr zu den „blütenlosen“ oder „verborgenblühenden“ Pflanzen, wie wir diese Pflanzen zum Unterschiede von den „offenblütigen“ nennen. (Nenne einige der letzteren!) Wie aber pflanzt sich das Farnkraut fort? Zunächst durch Verzweigungen des unterirdischen Stengels, sodann aber noch auf folgende Weise: Auf der Unterseite der Blätter bemerken wir nämlich am Rande kleine gelbliche Häufchen, welche, vom ungerollten Wedelrande bedeckt, einen ununterbrochenen Saum bilden und mit einem Häutchen, dem sogenannten „Schleier“, umgeben werden. Das sind die sog. Fruchthäufchen. Sie vertreten gleichsam die Stelle der Blüten. Betrachten wir sie durch ein Vergrößerungsglas, so sehen wir, daß sie aus kleinen haarähnlichen Gebilden bestehen. Jedes derselben läßt einen kleinen Stiel und eine Kapsel, den sog. Sporenbehälter, erkennen. In der Kapsel finden sich viele kleine Körperchen, die aus einem Bläschen mit halbflüssigem Inhalte bestehen. Man nennt sie Sporen. Sie dienen ebenso wie die Samenkörner zur Fortpflanzung, unterscheiden sich aber von den Samenkörnern hauptsächlich dadurch, daß in ihnen kein Keimling vorhanden ist. Aus den Sporen des Farnkrauts entwickelt sich nicht unmittelbar die neue Pflanze. Jede Spore bildet vielmehr zunächst einen herzförmigen „Vorkeim“, und diesem erst entsproßt dann das junge Farnkraut. (S. 42.) Der Vorkeim ist also eine Zwischenstufe zwischen Spore und Pflanze. Alle Pflanzen, welche sich durch Sporen fortpflanzen, heißen Sporenpflanzen.

53. Das goldene Frauenhaar.

1. **Moosrasen.** Das goldene Frauenhaar kommt in unsern Wäldern überall vor und bildet hier dichte Rasen und schwellende Polster. Das Leben in Gesellschaft ist dem Moospflänzchen durchaus notwendig. Ein einzelnes Moospflänzchen würde, wenn es allein stände, wegen seines zarten Baues bald zu Grunde gehen. Ein Käfer könnte es umstoßen, ein Sturmwind zerknicken. In Gesellschaft aber klammert sich ein Pflänzchen an das andre an, und so trotzen sie gemeinschaftlich allen Widerwärtigkeiten.

2. **Der Bau der Moosblätter** weicht von dem Bau der Blätter, wie wir sie bei den offenblütigen Pflanzen kennen gelernt haben, mehrfach ab. So bemerkt man z. B. in den Moosblättern außer der Mittelrippe keinerlei Blattgefäße (S. 8). Auch fehlt den Blättern die Oberhaut, weshalb die Ausdünstung bei ihnen viel schneller vor sich gehen kann. Daher schrumpfen sie bei anhaltender Wärme leicht zusammen und werden unansehnlich (S. 22), quellen aber bei feuchter Luft auch schnell wieder auf und erlangen dann ihre ursprüngliche Frische wieder.

3. **Moosblüten.** Beim Moose sind zweierlei verborgene Blüten vorhanden, die aber so klein sind, daß man sie mit dem bloßen Auge gar nicht sehen kann. Sie stehen gesondert auf verschiedenen Pflanzen am Gipfel der Moosstengel. Die eine Art ist mit den Stempelblüten der offenblütigen Pflanzen zu vergleichen und findet sich an den Pflanzen, welche farblose Blätter am Gipfel tragen; die andere Art ähnelt den Staubblüten und findet sich bei den Pflanzen, deren Gipfel mit einer rötlichen Blattrosette geziert ist. Aus ersteren Blüten bilden sich die Mooskapseln.

4. **Die Mooskapsel** entwickelt sich unter einer schützenden Hülle, der „Mütze" oder „Haube", welche mit dichtem Filze besetzt ist und dem Frauenhaar auch den Namen „Filzmütze" gegeben hat. Lösen wir diese Hülle von der Kapsel ab, so sehen wir das Deckelchen, welches die Kapsel von obenher schließt. Zur Zeit der Reife fallen Haube und Deckel von selbst ab, und wir bemerken dann unter letzterem das sog. „Trommelfell", eine zarte Haut, welche den staubähnlichen Samen, die „Sporen" (S. 40), bis zur völligen Reife zurückhält. Die obere Öffnung der Kapsel („der Mund") ist mit 64 Zähnchen besetzt. Zur Zeit der Reife bilden sich zwischen ihnen und dem Trommelfell kleine Öffnungen wie beim Mohnkopfe, durch welche die Sporen ihren Ausgang finden.

5. **Der Nutzen** des Mooses ist größer als man gewöhnlich glaubt. Im Herbste nimmt es Eicheln und Bucheckern auf und umhüllt sie weich und warm. Zahlreichen Käferchen und Raupen gewährt es ein schützendes Obdach. Dort liegt ein Häufchen Spinneneier, hier eine zusammengerollte Blindschleiche, und tief unter der schützenden Moosdecke halten Hummel und Wespe ihren verborgenen Winterschlaf. Dem durstigen Erdboden führt das Moos die aufbewahrte Feuchtigkeit zu, und dem Wild gewährt sein schwellender Teppich ein sanftes Lager.

54. Die isländische Moosflechte.

1. **Standort und Bau.** Das isländische Moos wächst sowohl in unsern heimischen Bergwaldungen und Heiden als auch auf der Insel Island. Eigentliche Wurzeln sendet es nicht in die Erde. Auch Stengel und Blätter kann man nicht an ihm unterscheiden. Das, was man für ein Blatt oder einen Stengel halten könnte, ist das sogenannte „Flechtenlager". Dasselbe ist vielfach zerschlitzt und sieht daher zweigartig aus. Mit seinem untersten Teile haftet es nach Art einer Haftscheibe am Gestein oder Erdboden fest. An den lappenförmigen Enden mancher Pflanzen bemerken wir kreisrunde, kleinen Eierkuchenschüsseln nicht unähnliche Näpfchen, die sog. „Fruchtschüsseln". Sie enthalten kleine, senkrecht gestellte Schläuche, deren jede acht Sporen enthält.

2. **Ausdauer.** Die isländische M. zeigt wie alle Flechten eine ungemein große Lebensfähigkeit. Auf kahlen Bergen, in öden Heiden, unter Eis und Schnee — überall fristet sie ihr Dasein. Sie begnügt sich mit dem dürftigsten Boden und der kärglichsten Nahrung. Jahrelang kann sie fasten, ohne zu Grunde zu gehen. Fehlt ihr die nötige Feuchtigkeit, so trocket sie zwar zusammen und wird knorpelig. Stellt sich aber Regen und Feuchtigkeit ein, so grünt sie lustig wie zuvor. Ja, man hat Beispiele, daß Flechten, die zwölf Jahre in einem Herbarium lagen, wieder auflebten, als man sie mit Feuchtigkeit versorgte.

3. **Nutzen.** Im Norden ist die isländische Moosflechte neben dem Renntiermoose die hauptsächlichste Nahrung des Renntiers, und in Zeiten der Not vermischt sie der Eskimo sogar mit seinem Brote. Den Brustleidenden wird sie wegen des in ihr enthaltenen Bitterstoffs als' Arzneimittel empfohlen, und da sie Gummi und Stärkemehl enthält, so benutzt man sie auch zum Gummieren des Zeuges. (Im Glutsande der unfruchtbaren Sahara sowie in der Kirgisensteppe wachsen ebenfalls eßbare Flechten. In letzterer Gegend nennt man dieselben „Erdbrot.")

55. Schlußbetrachtung.

Moose, Farnkräuter und Flechten (isländisches Moos) bilden den Teppich des Waldes. Sie siedeln sich hier an, weil ihnen der Waldboden die passendste Nahrung bietet. (Vergl. S. 7.) Andrerseits aber erweisen diese kleinen Pflanzen dem Walde wieder den größten Dienst, einmal bieten sie Tausenden von kleinen Tieren Schutz und Obdach. Sodann aber sorgen sie auch dafür, daß der Boden recht lange feucht bleibt, indem sie das Regenwasser in demselben zurückhalten. Ganz besonders ist dazu das Moos geeignet. Hat es nämlich die Regentropfen von den Baumzweigen aufgenommen, so läßt es dieselben durch sich hindurchsickern in den Erdboden, und dann hält es dieselben hier gleichsam fest; denn durch seine filzartige Decke kann kein Wind und kein Sonnenstrahl hindurch, und so kann der Regen nicht so leicht verdunsten. So hängt eine Pflanze oft von der andern ab, und durch gegenseitige Dienstleistungen erhalten sie sich das Leben.

Pflanzenfamilien: 1. Farnkräuter. (Zur Vergleichung: Adlerfarn (S. 39), Engelsüß, Wurmfarn rc.) — Sporenpflanzen mit kriechendem Wurzelstock und meist gefiederten Wedeln, die auf der Unterseite mit zahlreichen „Fruchthäufchen" besetzt sind. Wie sich aus den Froscheiern nicht unmittelbar Frösche, sondern erst Kaulquappen entwickeln, so entwickeln sich aus der Spore des Farnkrauts nicht unmittelbar ein neues Farnkraut, sondern ein eigenartiges Gewächs, das man als „Vorkeim" bezeichnet, und erst diesem Vorkeim entsproßt dann das junge Farnkraut. (S. 40.) Der Vorkeim erscheint zunächst in Gestalt eines schlauchartigen Gebildes. Nach und nach erhält er eine herzförmige Gestalt bis zu einer Länge von 1/2 cm und entwickelt an seiner Unterseite Schwärmfäden- und Eizellenbehälter. Zur Zeit der Reife springen die ersteren auf, und die in ihnen verborgenen, korkzieherartig gewundenen Körperchen, „Schwärmfäden" genannt, drehen sich mittels kleiner Wimpern in dem sie umgebenden Tautropfen schraubenförmig fort und gelangen so in die Eizelle. Aus dieser wächst nun erst der Wurzelstock mit seinen Wedeln hervor. — Am üppigsten gedeihen die Farne in der heißen Zone, wo sie baumähnlich — bis zu einer Höhe von über 12 m — emporschießen und mit ihren oft 8 m im Durchmesser haltenden Kronen den Urwald zieren.

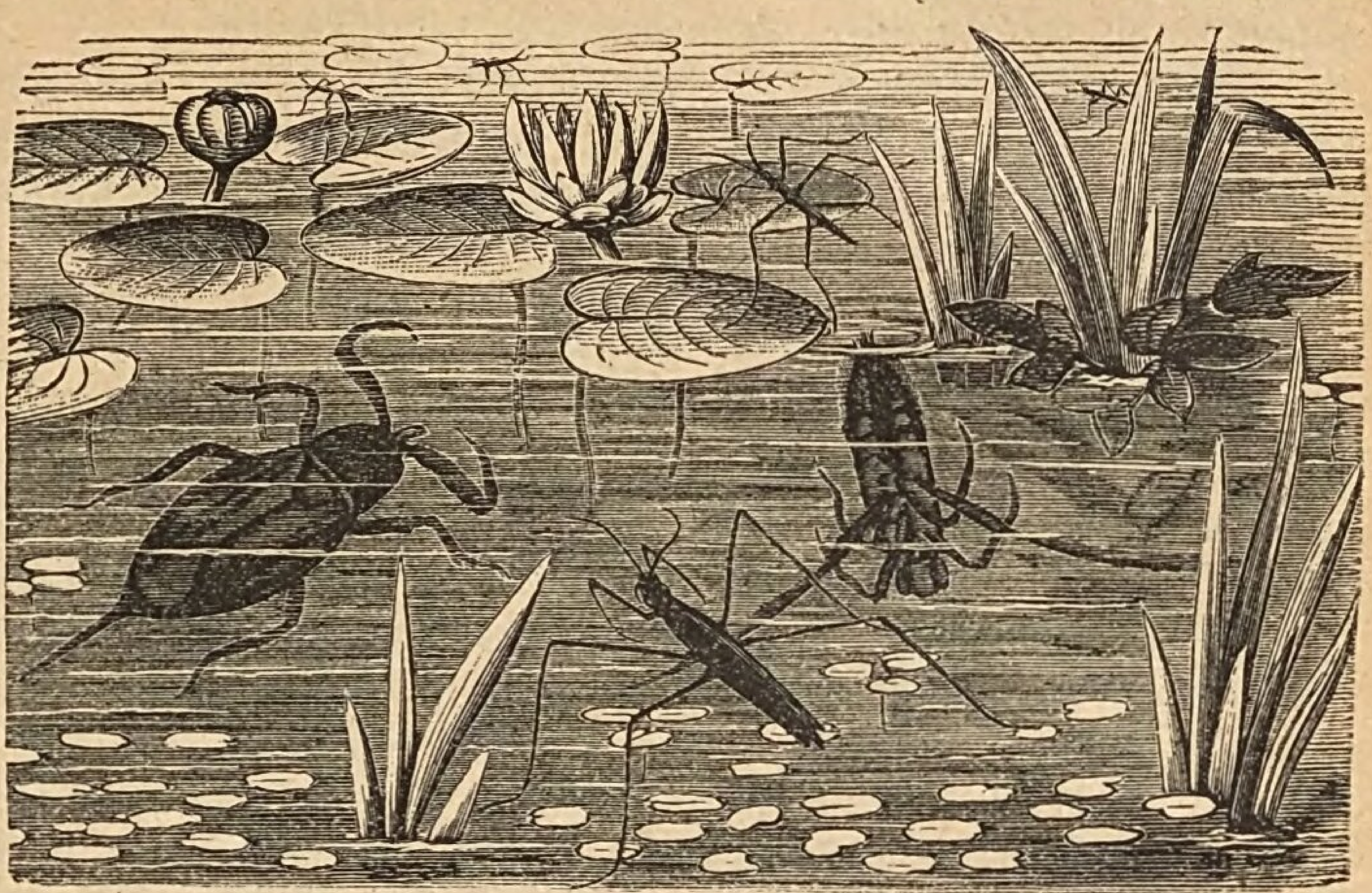
2. Moose. Laubmoose. (Zur Vergleichung: Goldenes Frauenhaar (S. 40). Torfmoos, Astmoos.) Lebermoose: Das Brunnenleberkraut. Die Moose sind Sporenpflanzen. Eine eigentliche Wurzel fehlt; ihre Stelle wird durch Wurzelhaare vertreten. Der einfache aber ästige Stengel ist beblättert; bei den Lebermoosen sind Blätter und Stengel zuweilen völlig miteinander verschmolzen. Die Sporen sind in einer zur Zeit der Reife aufspringenden Kapsel enthalten. Wie bei dem Farnkraut, so entwickelt auch die Moosspore erst einen Vorkeim.

3. Flechten. (Zur Vergleichung: Isländisch Moos, Renntierflechte, Bartflechte, gelbe Mauer- oder Wandflechte, braune Schlüsselflechte, Schriftflechte rc.) Wodurch unterscheiden sich die Flechten im Bau von andern Pflanzen (z. B. von Waldblumen?) An Baumstämmen duldet man die Flechten nicht gern, da sie hier die Feuchtigkeit oft länger zurückhalten, als den Bäumen gut ist, und allerlei schädlichen Insekten einen Schlupfwinkel bieten.

IX. Am Teiche.

Wir schlendern langsam durchs Gras dem Teiche zu. Da hören wir plötzlich ein lautes „Plumps! Plumps!" und vor uns springen in langen Sätzen die grünen Wasserfrösche in den Teich. Bald darauf aber stecken sie ihre Köpfe wieder neugierig aus dem Wasser hervor — und alles ist wieder still. Nur Schilf und Rohr rauschen geheimnisvoll im Winde. Auf gelbblühenden Schwertlilien, roten Weidenröschen und stacheligen Igelkolben wiegen sich bunte Libellen, und über dem Wasser tanzen Schwärme von langbeinigen Mücken. Im Wasser verlebten sie ihre Jugend als Puppen, ins Wasser legen sie auch jetzt wieder ihre Eier. In der Mitte des Teiches wiegt sich in stolzer Ruh die Königin der Teiche, die weiße oder die gelbe Wasserrose. Neben ihr finden wir die schwimmenden Blätter des Laichkrautes, den Wasserknöterich und die dreiblättrige Zottenblume. Zwischen den Stengeln und Blättern dieses „Waldes" im Teiche spielen kleine Stichlinge und zeigen der Gelbrand, die Wasserwanze, der gemeine

Rückenschwimmer rc. ihre Schwimmkünste; hier auch, besonders aber am Grunde des Teiches, führen Muscheln und Schnecken ihr träges Dasein. Auf dem Wasserspiegel gleitet wie ein Schlittschuhläufer der langbeinige Wasserläufer dahin; in jener Ecke aber führt das Wasserhuhn seine Jungen aus dem Nest ins Wasser, um mit ihnen die ersten Schwimmversuche zu machen.



56. Das Vergißmeinnicht.

1. **Sage.** Als der liebe Gott die Blumen erschaffen, gab er einem jeglichen Blümchen einen passenden Namen und sprach zu ihnen: „Gedenket an mich und vergesset des Namens nicht, den ich euch gegeben habe." Ein blaues Blümchen aber tändelte und spielte mit den Schmetterlingen — und vergaß dabei seinen Namen. Da erschrak es und kam zum lieben Gott und sprach: „Ach, ich habe meinen Namen vergessen." Der Herr aber sprach: „Vergißmeinnicht!" Da schämte sich das niedliche, kleine Blümchen, zog sich an stille Bächlein zurück und trauerte, und wenn jemand es pflücken will, so ruft es ihm zu: „Vergißmeinnicht!"

Es blüht ein schönes Blümchen
auf unsrer grünen Au'!
Sein Aug' ist wie der Himmel
so heiter und so blau.

Es weiß nicht viel zu reden,
und alles, was es spricht,
ist immer nur dasselbe,
ist nur: „Vergißmeinnicht!"

2. **Stengel und Blätter.** Der Stengel ist meist behaart, ästig, aufrecht oder aufsteigend. Abgeschnitten und ins Wasser oder in feuchten Sand gestellt, saugt er leicht die Feuchtigkeit ein und erhält sich so mit Blättern und Blüten noch längere Zeit frisch. Deshalb legt man Vergißmeinnichtkränze in ein Gefäß mit Wasser, um sie so als Tischschmuck längere Zeit blühend zu erhalten. Die Blätter sind wechselständig, ungestielt und ganzrandig. Ihre Färbung ist eigentlich ein frisches Grün, erscheint aber dem Auge wegen der kurzen Haare graugrünlich.

3. **Blüte und Frucht.** In der Blüte tritt uns mehrfach die Fünfzahl entgegen. Der Kelch ist fünfzähnig; die himmelblaue, unten röhrenförmige Blumenkrone bildet oben ein Tellerchen mit fünflappigem Saume. Die fünf Staubblätter werden durch fünf kahle, gelbe Höckerchen („Klappen") verdeckt, welche den Schlund verengen. Sie bilden den gelblichen Augenstern des „Auges", das „wie der Himmel so heiter und so blau" ist. Im Grunde des Kelches finden wir vier kleine, glatte Nüßchen, zwischen denen sich ein fadenförmiger Griffel mit zweispaltiger Narbe erhebt. Diese Nüßchen sind aber nicht etwa vier Fruchtknoten — sonst müßte ja jedes der Nüßchen einen besonderen Griffel tragen — sondern es sind nur die Teile eines tief vierspaltigen Fruchtknotens. Dies zeigen sie auch dadurch, daß sie am Grunde zusammenhängen. Zur Zeit der Reife entwickelt sich aus ihnen eine vierspaltige Frucht, welche aber nicht aufspringt, um sich der von ihr eingeschlossenen Samen zu entledigen, sondern in vier glänzend schwarze Teile („Nüßchen") zerfällt, deren jeder sein eigenes Samenkorn eng

umschlossen hält. Man nennt solche in einzelne Teile zerfallenden Früchte „Spaltfrüchte“ und die einzelnen Teile derselben „Teilfrüchte“.

4. **Der Blütenstand** des Vergißmeinnichts bildet eine Art Traube; denn die Blüten sitzen an ziemlich gleich langen, unverzweigten Stielchen und diese wiederum in verschiedener Höhe an einem gemeinschaftlichen größeren Blütenstiele. Die unteren Knospen brechen zuerst auf, da sie sich eher entwickelt haben als die oberen. Letztere biegen sich bis zu ihrem Aufblühen mit der Spitze des gemeinschaftlichen Blütenstiels nach der Erde zu, während die bereits entwickelten Blüten aufrecht stehen. Meistens ist der gemeinschaftliche Blütenstiel mit den Knospen vor ihrem Aufblühen sogar schneckenartig zusammengerollt. Je weiter aber die Knospen von unten nach oben hin erblühen, desto mehr wickelt sich die Traube auf, und sobald die oberste Knospe erblüht ist, steht die Traube der Länge nach aufrecht. (Wickeltraube.)

5. **Farbenwechsel.** Die Knospen des Vergißmeinnichts haben vor ihrer völligen Entfaltung eine rötliche Färbung; je mehr sie sich entwickeln und die Sonne auf sie einwirken kann, desto mehr ändert sich die Farbe. Die bereits völlig aufgeblühten Blumen zeigen meist keine Spur mehr von Rot, sondern prangen im lieblichsten Blau. Solchen wunderbaren Farbenwechsel finden wir in noch auffallenderer Weise beim Lungenkraut, Krummhalz, Natternkopf ꝛc. Bei manchen Pflanzen ist der Boden die Ursache eines Farbenwechsels. So lassen sich z. B. die roten Hortensien durch eisenhaltige Erde in blaue verwandeln, und Gänseblümchen, welche in humusreiche Gartenerde verpflanzt werden, nehmen eine viel rötlichere Färbung an.

57. Die (vielwurzelige) Wasserlinse.

1. **Bau.** Nehmen wir eine Handvoll Wasserlinsen (Entenflott) aus dem grünen Teppich des Teiches heraus, so sehen wir, daß sich dieser Teppich aus unzählig vielen Pflänzchen zusammensetzt. Der Bau der einzelnen Pflänzchen ist sehr einfach. An jeder Wasserlinse sehen wir 1—5 blattartige Gebilde, die fast alle auf der rötlich gefärbten Unterseite eine Anzahl Würzelchen von 2—3 cm Länge tragen. Diese Wurzeln können ihrer Kürze wegen den Grund des Teiches nicht erreichen; sie schweben daher frei im Wasser. (Woher können sie also auch ihre Nahrung nicht nehmen?) Legen wir einige Teichlinsen so auf ein (in einem Glase schwimmendes) Stückchen Kork, daß ihre Wurzeln ins Wasser hinabreichen, ihre Blätter aber nicht unmittelbar auf dem Wasser schwimmen, so vertrocknen sie alsbald. Es ist also die Wurzel allein nicht imstande, die Pflanze mit Nahrungsstoff zu versorgen, sondern auch die Blätter saugen (und zwar mit der Unterseite) die Nahrung aus dem Wasser auf.

2. **Vermehrung.** Blüten finden wir nur höchst selten an der Teichlinse. Dennoch vermehrt sie sich mit erstaunlicher Schnelligkeit und überzieht in wenigen Wochen ganze Teiche. Wie kommt das? Untersuchen wir solche Teichlinsen, welche mehrere Blätter haben, so bemerken wir nicht selten, daß jedes Blatt seine besondern Wurzeln hat, während die einzelnen Blätter unter sich durch kleine Stielchen verbunden sind. Trennen wir die einzelnen Blätter und belassen sie im Wasser, so wachsen sie als selbständige Pflanzen weiter. Ursprünglich gehört zu jedem Pflänzchen nämlich nur ein einziges Blatt. Aus diesem entspringen aber durch eine Art Knospung (ähnlich wie an einem Stengel) bald mehrere Blätter, die sich dann bewurzeln, von der Mutterpflanze trennen und so zu selbständigen Pflanzen entwickeln. (Da niemals ein Blatt, sondern nur ein Stamm [oder Zweig] Knospen entwickeln kann, so folgt daraus, daß das Blattgebilde der Teichlinse zugleich der Stamm der Pflanze ist.)

3. **Überwinterung.** Die meisten Wasserpflanzen (Rohr, Igelkolben, Schwertlilie ꝛc.) überwintern in der Weise, daß ihr Wurzelstock in der Erde bleibt, wo dieser durch die größere Wärme vor dem Erfrieren geschützt ist. Anders bei der Teichlinse. Im Juli bilden sich nämlich an den Blättern derselben die „Wintersprossen“, kleine

fast nierenförmige Blattgebilde mit 2—3 Würzelchen. Sie enthalten viel Stärkemehl und wenig Lufträume und sinken infolge der Schwere auf den Grund des Wassers. Dort überwintern sie. Sobald aber die wärmere Frühlingssonne kommt, dann regt sich auch neues Leben in den Wintersprossen, und es bilden sich an ihnen die viel leichteren „Sommersprossen". Diese enthalten zahlreiche Lufträume, steigen infolgedessen nach oben und tragen dabei die Winterknospen mit empor.

58. Wasserfäden (Algen).

1. **Bau.** Im Teiche sehen wir häufig eine grasgrüne, schleimige Masse, die sich aus einer Menge sehr feiner Fäden zusammensetzt. Was für Fäden sind das? Ziehen wir sie aus dem Wasser und legen sie aufs Trockne, so schrumpfen sie zusammen und nehmen eine häßliche graue Farbe an. Legen wir sie aber hierauf in ein Aquarium mit allerlei Wassertieren, so werden sie bald wieder grasgrün und vermehren sich derartig, daß sie bald das ganze Wasser im Aquarium anfüllen. Die Fäden wachsen also und vermehren sich. Wir haben in ihnen nämlich — so unscheinbar sie auch sind — Pflanzen vor uns, eine Algenart, die sog. Wasserfäden. Wurzel, Blätter, Blüten und Früchte haben sie nicht. Ihre Nahrung saugen sie mit dem ganzen Körper — dem Faden — ein. Schneidet man einen Wasserfaden in zwei oder mehrere Teile, so entstehen daraus eben so viele Pflanzen. (An Steinen im Teiche finden wir zuweilen einen grünen Überzug; derselbe setzt sich aus einer andern Algenart zusammen, den „Stäbchenalgen", deren jede nur aus einer einzigen Zelle besteht, während die Wasserfäden aus mehreren Zellen zusammengesetzt sind.)

2. **Welche Bedeutung haben die Wasserfäden für den Teich?** — Um dies zu erfahren, stellen wir ein Glas frisches Wasser ins Sonnenlicht. Bald bilden sich in demselben zahlreiche Bläschen. Dieselben sind mit Luft angefüllt, welche von der Sonnenwärme aus dem Wasser herausgetrieben wird. Legen wir einen Stab in das Wasser, so setzen sich auch an diesen Luftbläschen. Bewegen wir dann den Stab, so steigen die Luftbläschen sämtlich nach oben. (Warum?) Endlich aber bilden sich keine Luftbläschen mehr. Die Luft ist aus dem Wasser heraus; es ist abgestanden. Legen wir jetzt aber Wasserfäden in das abgestandene Wasser, so steigen nach einiger Zeit aufs neue Luftbläschen empor. Woher kommt die Luft? Nur aus den Wasserfäden. Durch ihr Wachstum erzeugen diese nämlich Luft, die sich dann dem Wasser mitteilt. Dadurch erweisen diese unscheinbaren Pflänzchen den Wassertieren im Teiche einen großen Dienst; denn diese müssen auch Luft zu ihrem Leben haben (ebenso wie die Landtiere), und würden, wenn dem Wasser nicht beständig neue Luft zugeführt würde, endlich ersticken müssen. Solche Luft erzeugen aber noch viele andere Wasserpflanzen, besonders die Wasserpest.

59. Der Teichfrosch.

1. **Körperbau und Aufenthalt.** Der Teichfrosch hat einen grünen Rock an, der mit drei gelblichen Längsstreifen und einigen schwarzen Flecken geziert ist. Auch der weißgelbe Bauch ist meist schwarzgefleckt. Die nackte Haut fühlt sich kalt und schlüpfrig an. Die Kälte rührt von der geringen Blutwärme her. Dieselbe steigt und sinkt mit der wechselnden Luftwärme der Umgebung. Daher heißt das Blut „wechselwarm". Die Schlüpfrigkeit rührt von dem Schleime her, der aus den vielen Warzen des Körpers hervordringt. An schönen Maiabenden lassen die Männchen ihr weithin tönendes „Brekekekoax" erschallen. Dabei wird ihre Stimme durch zwei Schallblasen verstärkt, die zu beiden Seiten des Kopfes liegen und beim Quaken bis zur Größe einer Haselnuß aufgetrieben werden können. Der Frosch kann sowohl im Wasser als auf dem Lande leben; jedoch vermag er nicht wie ein Fisch im Wasser zu atmen. (Warum nicht?) Deshalb steckt er auch gewöhnlich bald nach dem Untertauchen die Nasenlöcher aus dem Wasser, um frische Luft zu schöpfen. Seine Ge-

schicklichkeit im Schwimmen verdankt er vor allem der Schwimmhaut, womit seine langen Hinterbeine versehen sind. (Inwiefern kommen ihm die langen Hinterbeine beim Hüpfen auf dem Lande zu statten? Vergl. Heuschrecke [S. 48], Hase und Eichhörnchen.) Zum Winter verkriecht er sich in den Schlamm, um dort seinen Winterschlaf zu halten. (Warum? s. Fledermaus S. 75.)

2. **Nahrung.** Der Teichfrosch ist sehr gefräßig. Gewöhnlich nährt er sich von Mücken, Fliegen, Käfern, Spinnen 2c. Alles, was er frißt, muß lebendig sein. Tote Tiere rührt er nicht an. Wie ein listiges Raubtier liegt er daher auf der Lauer. Nicht selten auch schwimmt er leise unter dem Wasser heran und fährt dann plötzlich auf seine Beute zu. Oft sitzt er am Ufer im Sonnenschein, den er sehr liebt (warum? s. Eidechse), wie ein Hund auf den eingeschlagenen Hinterbeinen — stets zum Sprunge bereit. Naht dann eine Fliege, so springt er plötzlich zu und schnappt sie weg. Beim Sprunge öffnet er das weite Maul und schnellt die rote Zunge aus demselben hervor. Diese ist nämlich nicht hinten, sondern vorn am Kiefer mit der Spitze angewachsen. Das hintere Ende klappt der Frosch beim Fange hervor und fängt so seine Beute wie in einer zuklappenden Falle. Befindet sich eine Mücke oder eine Fliege ganz in der Nähe des Frosches, so macht er, ohne zu springen, einfach eine Wendung mit dem Kopfe, und die Beute scheint von selbst in seinen aufgesperrten Rachen hineinzufliegen. Der Frosch weiß nämlich mit seiner Zunge einen Luftstrom zu erzeugen, der die kleinen Insekten wie ein Windstoß erfaßt und in den Rachen des Frosches führt.

3. **Verwandlung.** Im Frühlinge sehen wir in unsern Gewässern häufig eine gallertartige Masse mit schwarzen Punkten, die unter dem Namen „Froschlaich“ bekannt ist und aus den abgesetzten Eiern der Frösche besteht. Der Teichfrosch laicht



Der Frosch und seine Verwandlungsstufen.

Ende Mai oder anfangs Juni und setzt dann wohl gegen 4000 linsengroße Eier ab. Jedes Ei besteht aus einer durchsichtigen, gallertartigen Masse, welche in der Mitte einen schwarzen Kern einschließt. Sobald die Eier 5—7 Tage alt sind, platzen sie,

und aus jedem Ei kommt ein kleines, längliches, schwarzes Tierchen heraus — die Kaulquappe. Letztere läßt anfangs nur Kopf und Schwanz erkennen. Kopf und Leib sind nämlich zu einem Stückchen zusammengewachsen und bilden einen walzenförmigen Körper, an dessen Seite äußerlich kleine Anhängsel sichtbar sind: die Kiemen. Sie dienen zum Atmen, schrumpfen aber nach einigen Wochen zusammen und werden dann durch „innere" Kiemen, später aber durch Lungen ersetzt. Nach einigen Wochen erscheinen die Hinterfüße und nach abermals einigen Wochen auch die Vorderfüße. Auf dem Kopfe berstet die Haut. Allmählich fällt sie ab, und der Kopf des Frosches wird sichtbar. Auch der Schwanz schrumpft immer mehr und mehr zusammen, und endlich ist der junge Frosch fertig. Ausgewachsen ist er jedoch erst nach 4—5 Jahren.

60. Schlußbetrachtung.

1. Die Wasserlinse und die Wasserfäden gedeihen nur im Wasser. Es sind echte Wasserpflanzen. Das Vergißmeinnicht dagegen hält sich zwar gern in der Nähe des Wassers auf, wagt sich aber nur selten in dasselbe hinein. Man kann es wohl einen „Wasserfreund" nennen, aber zu den eigentlichen Wasserpflanzen rechnet man es nicht. Die echten Wasserpflanzen (z. B. Wasserfeder, Hornkraut) gedeihen nur, wenn sie vollständig vom Wasser umspült sind. (Wie ist es mit der Wasserlinse im Winter? im Sommer?) Sie nehmen ihre Kohlensäure aus dem Wasser auf. Dagegen giebt es Pflanzen (Rohr, Seerose, Wasserlilie), bei denen nur der untere Teil im Wasser steht. Man nennt sie Sumpfpflanzen. Sie nehmen die Kohlensäure wie die Erdpflanzen aus der Luft auf. Die echten Wasserpflanzen gehen außerhalb des Wassers bald zu Grunde (warum?), die Sumpfpflanzen nicht. In ausgetrockneten Teichen gedeihen auf dem feuchten Boden selbst noch Seerosen. (Anpassungsvermögen).

2. Die Tiere und Pflanzen des Teiches leisten sich einander zahlreiche Dienste, so daß sie in mehrfacher Hinsicht von einander abhängen. Eine Handvoll Teichlinsen z. B. zeigt uns bald, welch eine Fülle von kleinen Tieren in denselben haust: aalartige Würmchen, Larven der Eintagsfliegen, Schnecken ꝛc. Für alle diese Tiere bilden die Teichlinsen gleichsam den „Wald", in welchem sie Schutz suchen. Auch dient die Teichlinse vielen von ihnen zugleich zur Nahrung. (Welchen andern Wasserbewohnern außerdem noch?) Das Getier, welches die Wasserpflanzen in sich beherbergen, lockt aber auch wiederum Frösche, Fische und Wasservögel an, die hier eine unerschöpfliche Speisekammer finden. Einen besonderen Dienst erweisen aber die Wasserpflanzen den Wassertieren noch dadurch, daß sie das Wasser mit frischer Luft versorgen. (S. 45).

Pflanzenfamilien. 1. Rauhblättrige Pflanzen. (Zur Vergleichung: Vergißmeinnicht (S. 43), Lungenkraut, Natterkopf, Krummhals, Ochsenzunge, Hundszunge, Steinsame.) Die Wurzel ist einjährig oder ausdauernd; die Blätter sind mit scharfen, rauhen Borstenhaaren besetzt. — Die Frucht der rauhblättrigen Pflanzen besteht aus trockenen Schließfrüchten. — Als Nutzpflanzen haben die rauhblättrigen Pflanzen wenig Bedeutung, dagegen sind sie eine Zierde der Felder und Wiesen, namentlich aber ist das zarte Vergißmeinnicht ein Liebling der Menschen geworden.

2. Wasserlinsen. (Zur Vergleichung: Die vielwurzlige W. (S. 44), die kleine W. und die dreifurchige W.) Schwimmende Pflanzen, Stengel blattlos, aus blattartigen Gliedern bestehend.

3. Algen. (Zur Vergleichung: Wasserfäden (S. 45), Regenalge, Schleimblase (Teiche), Blasentang, Veilchenmoos (im Gebirge, verleiht den Steinen Veilchenduft). Die Algen bilden entweder eine schleimige Masse oder sind faden-, band- oder blattförmig. Die meisten von ihnen wachsen im Meer (der Riesentang steigt hier vom Grunde aus bis zu 500 m schräg zur Oberfläche des Wassers empor), einige auch im Süßwasser. Ihre Vermehrung geschieht bei vielen Arten durch Teilung oder durch „Schwärmzellen". Letztere durchbrechen die Wand der Mutterzelle und schwärmen ähnlich den Schwärmfäden (s. „Farne" S. 42) wie kleine Tierchen im Wasser hin und her, indem sich jede Zelle mittels kleiner Wimpern um sich selbst dreht. Nach etwa einer halben Stunde hört die Bewegung auf, die Zelle setzt sich fest, umgiebt sich mit einer neuen Zellhaut und bildet sich zu einer neuen Alge aus.

(Die Einordnung von Teichfrosch siehe S. 135.)

X. Die Wiese vor und nach der Heuernte.

1. Ende Juni hat sich die Wiese in ihrer ganzen Pracht entfaltet. Aus dem langen Grase schauen der Wiesenstorchschnabel, die rote Lichtnelke, der weiße Klee, der gelbe Hahnenfuß u. a. hervor, und auf den schwanken Halmen schaukeln sich Käfer und bunte Schmetterlinge. Windhalm, Honiggras und Trespe lassen lustig ihre Fahne (Rispe) im Winde wehen, das zarte Zittergras aber erbebt schon beim leisesten Lufthauche, beim kleinsten Anstoß einer Ameise. Wie eine Cylinderbürste strecken Kammgras, Wiesenfuchsschwanz und Lieschgras ihre Ähre in die Höhe, und das Knäuelgras wiegt auf seinen „Hasenpfötchen" (Ähren) Marienwürmchen und Junikäfer. Zur heißen Mittagszeit springen die Staubbeutelchen in den Blüten auf und streuen ihren gelben oder weißen Blütenstaub weit über die Wiese hin. Es ist ein Blühen und Duften, ein Wachsen und Werden ohne Ende!

2. Aber noch ehe die Früchte in den Rispen und Ähren gereift sind, erscheinen eines Morgens die Mäher mit ihren Sensen und mähen Gras und Blumen in langen Schwaden nieder. Nach einigen Tagen schon erfüllt süßer, kräftiger Duft — vom Ruchgrase herrührend — die Luft; bald kommt der Heuwagen, und der weite Wiesenplan ist ein lustiger Tummelplatz der Heimchen und Grasheuschrecken geworden.

61. Die grüne Heuschrecke.

1. **Gestalt und Name.** Die Heuschrecke ist durch ihre weiten Sprünge, die sie von einem Grashalme zum andern macht, ein Liebling der Kinder geworden. Und in der That, es ist erstaunlich, wie weit es dieser Spring-ins-Feld in seiner Kunst gebracht hat! Beträgt doch jeder Sprung das 50—100fache der Leibeslänge des Tieres. Zu diesen „Sprüngen" wird es ähnlich wie der Frosch und das Eichhörnchen durch seine langen Hinterbeine befähigt, die es beim Fortspringen auf dem Sitzplatze lang ausstreckt, um sich so fortzuschnellen. Von dieser Hüpfekunst hat das Tier auch den Namen „Hüpfer" (Grashüpfer) erhalten, ebenso den Namen „Schrecke"; denn „schrecken" heißt so viel wie „aufspringen". Auch Heupferdchen wird es genannt. Zu der Bezeichnung „Pferd" ist das Tier durch seinen Kopf gelangt, welcher mit seinen nach unten hin vortretenden Tastern Ähnlichkeit mit einem gezäumten Pferdekopfe hat. Oben trägt der Kopf zwei Fühler, welche rückwärts gebogen sind und fast die ganze Körperlänge erreichen. Da das Tier am liebsten auf der Wiese weilt, so erklären sich daraus leicht die Zusätze „Gras" und „Heu". Der Leib der Heuschrecke endigt mit einer Scheide, vermittelst welcher sie ihre Eier in eine Erdhöhle legt. Die Oberflügel liegen im Zustande der Ruhe dachförmig und bedecken die beiden häutigen, längsgefalteten Unterflügel (warum?). Mit letzteren allein vermag das Tier zu fliegen.

2. **Musik.** An schönen Sommertagen zirpt und geigt es überall auf der Wiese und im Gebüsch. Die Männchen der grünen Laubheuschrecke haben nämlich auf ihrem rechten Flügel ein trommelartiges Instrument. Das ist eine ausgespannte Haut, welche von hervorspringenden Adern eingefaßt und unter dem Namen „Spiegel" bekannt ist. Indem sie nun mit einer querliegenden, rauhen Ader des linken Flügels über die vorspringenden Ränder jenes Instruments hinwegstreichen, entsteht der schrille, zirpende Ton. (So bringt auch das Heimchen seinen schrillenden Ton durch das Reiben der starkgeaderten Flügeldecken übereinander hervor, wobei es beliebig mit der rechten und linken Flügeldecke abwechseln kann. Bei der grauen Feldheuschrecke sind die Flügeldecken mit vielen Längsadern versehen, von denen eine besonders kantig hervortritt. Diese Kante streicht das Männchen mit den scharfen, gezähnten Hinterschenkeln, wie ein Geigenspieler mit dem Bogen die Saiten. Dadurch werden die Flügelhäute in Schwingungen versetzt und geben einen schrillen, zirpenden Ton von sich.)

3. **Vermehrung.** Im August legt das Weibchen die Eier in kleinen Klümpchen

an Gras- und andre Pflanzenstengel oder schiebt sie unter die Erde. Damit dieselben während des Winters keinen Schaden leiden, überzieht sie das Tier mit Schleim. Dann stirbt das Insekt. Aus den Eiern entwickeln sich im nächsten Frühjahre kleine, flügellose Tiere, die sich mehrmals häuten und bis zum August vollständig ausgewachsen sind. In warmen Sommern vermehren sie sich sehr stark; kaltes, regnerisches Wetter dagegen vernichtet die junge Brut. In manchen Jahren erscheinen sie in solcher Zahl, daß sie zur Landplage werden.

XI. Das Feld im Sommer.

Heiß brennt die Sonne auf das goldene Ährenfeld hernieder. Hier und da hört man schon die Sense erklingen, und bald wird das Feld voller Garben stehen. Die Sperlinge überfallen in Scharen die Weizenfelder, und die Feldmäuse schmausen an reichbesetzter Tafel. Am eiligsten aber hat es jetzt der Hamster. Mitten im Kornfelde versteckt, reibt er mit den Vorderpfoten die Ähren, steckt die Körner in seine Backentaschen und eilt damit in seine Vorratskammer.

62. Der Lein.

1. **Aussaat.** Ende April ging der Landmann mit dem Saattuch hinaus auf den Acker, um seinen Leinsamen zu säen. Er streute den Samen recht dick aus; denn eine alte Bauernregel sagt ihm: „Lein sä' dick!" Und dieser Spruch hat recht. Denn erstens müssen die jungen Leinpflanzen recht viel Feuchtigkeit haben und können daher die Sonnenstrahlen nicht gut vertragen. Stehen sie jedoch dicht bei einander, so schützen sie sich gegenseitig und lassen die Sonnenstrahlen nicht bis auf den Boden gelangen; zweitens aber bleiben die Stengel dicht stehender Leinpflanzen dünner als die Stengel weniger dicht stehender (warum?). Je dünner aber der Stengel ist, je biegsamer und feiner ist der Bast. — Bald nach dem Aufgehen der Saat stellt sich aber auch das Unkraut ein. Dieses können jedoch die jungen Leinpflänzchen am allerwenigsten vertragen, weshalb die Flachsfelder aufs sorgsamste gejätet werden müssen.

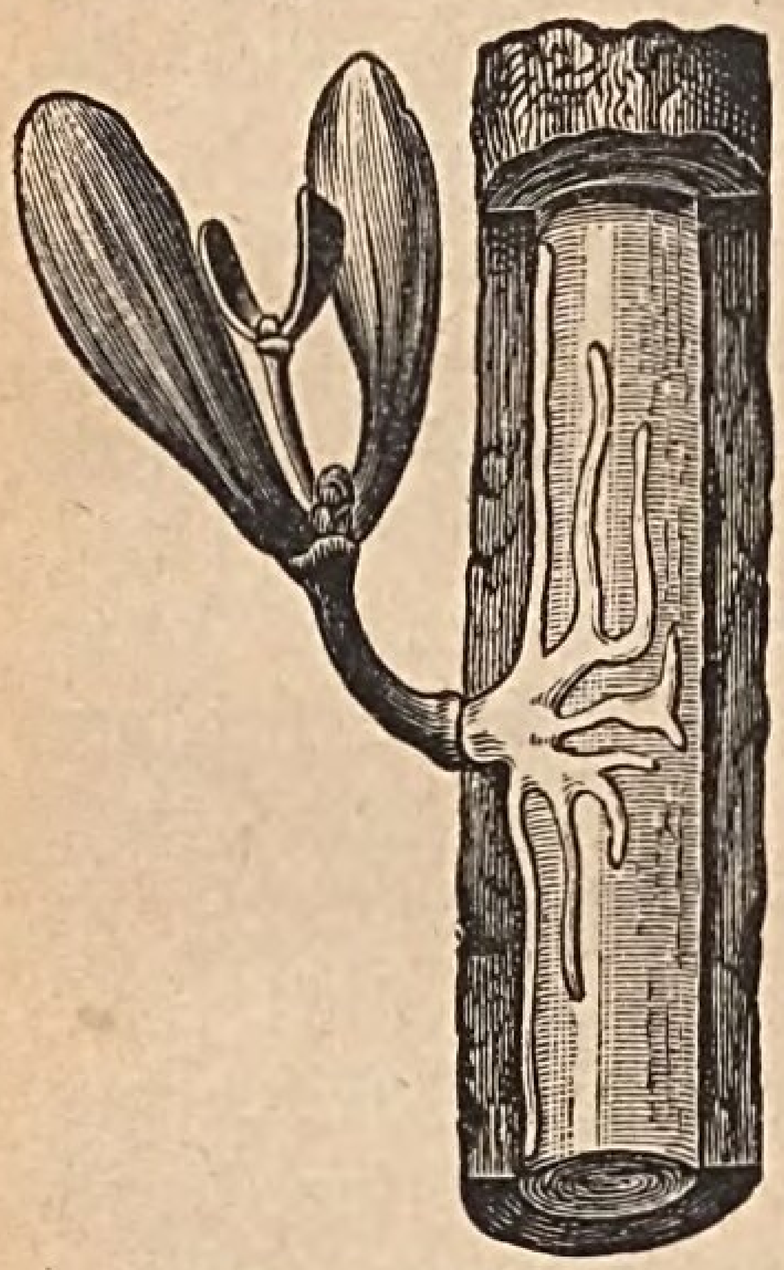
2. **Stengel. Blüte und Frucht.** Das Leinpflänzchen hat besonders durch den Stengel eine hohe Bedeutung erlangt. Schlank und glatt schießt er empor, ohne Kanten, ohne verdickte Knoten. In seinem Innern bildet sich allmählich ein holziger Körper; dieser ist ringsum von feinen Bastfasern (2—4 cm langen Zellen) umgeben, die eine bedeutende Zähigkeit besitzen. (Der Bast mancher Pflanzen übertrifft das Schmiedeeisen an Tragvermögen. Während ein Eisendraht von der Dicke eines Bindfadens eine Last von 21,9 kg tragen kann, trägt ein ebenso dicker Streifen des Pfeifengrases sogar 22 kg.) In der himmelblauen Blüte und der Fruchtkapsel tritt uns überall die Fünfzahl entgegen. (Inwiefern?) Als der beste Leinsame gilt der von Riga. Aus dem Samen wird das Leinöl gepreßt. Es dient zur Malerei (Firnis), als Heilmittel 2c. (Die Rückstände beim Ölschlagen sind als Leinkuchen ein gutes Viehfutter, wogegen grüne Leinpflanzen ein Gift für Schafe und Kühe sind.)

3. **Verarbeitung.** Ende Juli ist der Flachs soweit gediehen, daß er aufgepflückt werden kann. Um die Samenkapsel von dem Stengel zu trennen, zieht man zunächst den Flachs durch einen eisernen Kamm: man riffelt den Flachs. Nun geht es an die weitere Verarbeitung des Flachses. Damit man die Bastfasern bequem und rein von den sie umgebenden Stengelteilen, als Gummi- und Harzstoffen, Holz und Rinde, lösen kann, müssen diese vorerst zerstört werden. Das geschieht durch das sogenannte Rotten oder Rösten. Man unterscheidet die Wasserröste und die Tauröste. Bei der Wasserröste legt man die zur Reife gelangten Leinpflanzen in losen Bündeln 5—10 Tage lang so ins Wasser, daß sie stets mehrere cm untergetaucht sind. Bei warmer Witterung verbreiten sie dann bald einen häßlichen Geruch. Dieser kommt

von der Fäulnis, in welche einige Pflanzenteile übergehen. Daher wird auch das Wasser der Flachsrotten dem Vieh schädlich, vertreibt die Fische und verdirbt die Luft. Sind die harzigen und holzigen Teile zerstört und mürbe geworden, so wird der Flachs im Freien ausgebreitet und in der Sonne getrocknet. In Gegenden, wo es an Wasser fehlt, wendet man die Tauröste an. Dabei breitet man die Stengel, nachdem man sie von den Kapseln befreit hat, in dünnen Schichten auf Rasen oder einem Stoppelfelde aus. In Zeit von 4—8 Wochen gehen nun durch Einwirkungen von Tau und Regen die Holz- und Rindenteilchen allmählich in Fäulnis über. Der in der Sonne getrocknete, zuweilen auch in besondern Darröfen gedarrte Flachs wird nun auf die Flachsbrache gebracht und gebrochen; dabei fallen die spröden Holz- und Rindenteilchen als Scheben oder Anchen zur Erde. Das Schwingen und Hecheln endlich befreit die Stengel völlig von den hölzernen Teilen und dem Gummiharz, legt sie glatt und sondert die groben, rauhen und verworrenen Fäden von den feineren. (Der Abfall beim Schwingen und Hecheln heißt Werg oder Hede und wird zu Seilerwaren, Sack- und Packleinwand verarbeitet.) Die so zubereiteten feineren Fasern werden nun zu einem dickeren oder dünneren Faden zusammengesponnen. In neuerer Zeit ist an die Stelle des Handspinnens der Maschinenbetrieb getreten. Die Webmaschine liefert endlich Leinwand, Köper (Zwillich und Drillich) und Damast. Durch die Einwirkung der Sonnenstrahlen bei der „Bleiche" erhält die Leinwand die schneeige Weiße.

63. Schmarotzer.

Wenn wir im Sommer ein Flachs-, Klee- oder Luzernenfeld besuchen, so können wir nicht selten beobachten, daß einzelne der dort angebauten Pflanzen von einem fadenartigen Gewächs spiralförmig umschlungen sind. Dieses Gewächs ist entweder die Klee- oder die Flachsseide — beides sehr gefährliche Feinde der genannten Futterkräuter und des Flachses. Im Volksmunde führen sie auch den Namen „Teufelszwirn". (Bei den Futterkräutern kommt nur die Kleeseide vor, beim Flachse siedeln sich beide Feinde an.) Sie wurzeln zwar zunächst in der Erde, klammern sich aber bald an die Flachsstengel und treiben in dieselben kleine Saugwurzeln, während die Würzelchen in der Erde absterben. Mit den Saugwurzeln saugen sie den Flachsstengeln die Nahrung aus und zerstören sie auf diese Weise bald vollständig. Pflanzen, die ihre Nahrung andern Pflanzen entziehen, nennt man Schmarotzer. Zu ihnen gehört auch die Mistel, welche auf Pappeln und Obstbäumen wächst und selbst im Winter, wenn ihr Wirt kahl dasteht, lustig weiter grünt. Auch Klappertopf, Wachtelweizen und Augentrost (S. 31) treiben ein schmarotzerartiges Leben. Ganz besonders aber sind die Schmarotzer unter den Pilzen und Flechten zu finden. Es sei hier nur an den Getreiderost, den Brand, den Kartoffel-, den Traubenpilz 2c. erinnert.


Junge Mistel.

64. Die Kartoffel.

1. **Geschichtliches.** Vor 300 Jahren war die Kartoffel noch ein Wildling auf den Gebirgen Perus und Chiles. Ums Jahr 1596 wurde sie von dort durch Franz Drake einem Freunde in England zugesandt. Bei einem Mahle wollte dieser seine Gäste mit dem neuen Gericht überraschen. Aber statt der Knollen hatte man die Beeren zubereitet, die ganz abscheulich schmeckten. Schon glaubte man, in England gedeihe das neue Gewächs nicht. Da sah eines Morgens der Herr gebratene Knollen in der Asche eines Feuers liegen, das der Gärtner angezündet hatte, und roch ihren

lieblichen Duft. Auf sein Befragen erfuhr er, daß sie an der Wurzel des fremden Gewächses gesessen hätten. Bald darauf gaben die wieder eingeladenen Gäste ein günstigeres Urteil über das ausländische Gewächs ab. — Wahrscheinlich ist aber die Kartoffel schon früher (1560) nach Europa gekommen und zwar über Spanien nach Italien. Hier erhielt sie wegen ihrer Ähnlichkeit mit den Trüffeln den Namen „Taratufuli", woraus später das Wort „Kartoffel" entstanden ist. In Deutschland fanden die Kartoffeln erst mehr und mehr Eingang durch den großen Kurfürsten und namentlich durch Friedrich den Großen.

2. **Knollen.** Aus den unterirdischen Stengelteilen entspringen sowohl Nebenwurzeln als auch mit Niederblättern versehene Ausläufer (unterirdische Zweige). Nur an letzteren — nicht an den Wurzeln — sitzen die fleischigen Knollen, durch welche die Kartoffelpflanze eine so hohe Bedeutung erlangt hat. Jede Knolle ist ein unterirdischer, fleischig verdickter Stengel, dessen Knospen wir in den „Augen" wiederfinden. — Pflanzt man eine solche Knolle, so sprossen aus den „Augen" derselben die Stengel hervor, an deren unterem Teile sich wieder Ausläufer bilden. Letztere aber verdicken sich an ihrem Ende sowie an den Enden ihrer Äste zu Knollen. Damit nun die Ausläufer reichlich Erdreich erhalten und recht zahlreiche Zweige bilden können, werden die Kartoffeln vom Landmanne „behäufelt". Der Nährwert der Kartoffel beruht auf ihrem reichen Vorrate von Stärkemehl. Dasselbe geht bei der Verdauung schließlich in Fett über, und daher sind die Kartoffeln zur Mast vieler Tiere sehr geeignet. In armen Gegenden bilden die Kartoffeln auch das hauptsächlichste Nahrungsmittel der Menschen. Sie verschaffen aber dem Körper nur wenig Blut und Kraft und sind infolgedessen bei weitem nicht so nahrhaft wie z. B. Brot, Hülsenfrüchte und Fleisch. (Die Kartoffelknolle besteht zu 70—80 % aus Wasser, zu 18—21 % aus Stärke und nur zu 2 % aus dem für die Ernährung so wichtigen Eiweißstoffe.)

3. **Stengel, Blätter und Blüten.** Der oberirdische Stengel ist mit weit hervortretenden Kanten versehen. Die rauhhaarigen Blätter sind unpaarig gefiedert. Die Fiederblättchen sind aber nicht alle gleich, sondern es wechseln größere und kleinere Fiederblättchen unregelmäßig ab. Die Blüten haben eine radförmige Blumenkrone, deren 5eckiger Saum von weißer oder violetter Färbung ist. Die Frucht ist eine 2fächerige, vielsamige Beere. (Gewöhnlich bezeichnet man die Knolle als Kartoffelfrucht. Warum ist diese Bezeichnung, streng genommen, nicht richtig?)

4. **Die Kartoffelkrankheit** entsteht durch einen kleinen Pilz, der sich in allen Teilen der erkrankten Pflanze, zunächst jedoch gewöhnlich auf den Blättern zeigt. Hier erscheint er als zarter Schimmel, der das saftige Grün der Pflanzen in ein häßliches Graubraun verwandelt. Die Schwärmsporen dieses Pilzes werden vom Regen teilweise in den Boden gespült, wo sie mit den jungen Knollen in Berührung kommen. Sie wachsen nun in diese hinein und zerstören dieselben, indem die Knollen zu einer jauchigen Masse verfaulen (nasse Fäule), oder zu einer bröckligen, rissigen Masse zusammenschrumpfen (trockene Fäule). Um das Krankwerden der Kartoffel fürs folgende Jahr zu verhüten, ist es dringend notwendig, die von Pilzen befallenen Stengel zu verbrennen, die faulen Knollen aber aufzulesen und vom Acker zu entfernen. (Der 1877 am Rhein aufgetauchte [aus Amerika hierher verschleppte] Kartoffelkäfer, der die Kartoffelfelder vollständig kahl frißt, hat sich seitdem bei uns nicht wieder gezeigt.)

65. Das Verwelken der Pflanzen.

Wenn im Sommer die Sonne heiß brennt, lassen manche Pflanzen schlaff ihr Köpfchen hängen, andere verwelken ganz. Dies kommt von der steten Verdunstung der Feuchtigkeit her, welche aus den Spaltöffnungen der Pflanzen entweicht. Wir können diese Verdunstung deutlich wahrnehmen, wenn wir eine Pflanze bei warmer Witterung

unter eine Glasglocke stellen. Letztere wird alsbald mit kleinen Wassertropfen beschlagen, welche von dem entweichenden Wasserdampfe der Pflanze herrühren, der sich an das Glas setzt und sich hier verdichtet. Eine Kohlpflanze verdunstet z. B. in 12 Stunden bei + 18° C. über 250, eine Sonnenblume sogar über 500 g Wasser. Das verdunstete Wasser muß durch stetes Aufnehmen neuer Wassermengen aus dem Boden ersetzt werden. Ist die Hitze aber zu groß, so verdunstet mehr Wasser, als die Wurzel aufzunehmen vermag. Es tritt also bei der Pflanze ein Saftmangel ein, und so entsteht das Welkwerden der Pflanzen. Junge Topfpflanzen bedeckt man mit einem Glase, um so die zu starke Verdunstung zu verhüten. Damit die Verdunstung bei frisch gepflanzten Bäumen, deren Wurzeln wegen der verletzten Saughaare anfangs nur wenig Wasser ziehen können, nicht zu stark geschieht, schneidet man ihnen teilweise die Zweige ab, weil weniger Zweige natürlich auch nur eine geringere Wassermenge ausdünsten können.

66. Die Zuckerrübe.

1. **Anbau.** Die Zuckerrübe ist wegen ihres reichen Zuckergehalts (10—12%) eine sehr wichtige Kulturpflanze geworden, die den Wohlstand mancher Gegenden erst begründet hat. (Magdeburger Börde ꝛc.) Im April oder anfangs Mai werden die Samenkerne mit Hilfe der „Drillmaschine" in regelrechte Reihen gelegt. Je dichter die einzelnen Büschel, desto weniger haben die jungen Pflanzen von den Nachtfrösten zu leiden. Sobald die Wurzeln die Dicke eines Strohhalms oder höchstens eines Federkiels erlangt haben, beginnt das „Verziehen". Dabei werden alle Pflanzen eines Büschels bis auf eine — die kräftigste — entfernt. Während des Sommers muß das Rübenfeld 4—5mal behackt werden, damit der Boden aufgelockert werde und Luft und Feuchtigkeit in denselben eindringen kann. (S. 30.)

2. **Die Zuckerfabrikation.** Mitte Oktober sind die Rüben ausgewachsen und reif geworden. Die weiße Wurzel ist dann etwa 30—40 cm lang, hat meistens die Form eines zugespitzten Kegels und ist 2—3 kg schwer. In den Zuckerfabriken werden die Rüben mittels Maschinen gewaschen und in feine Streifen zerschnitten. Letztere werden alsdann in große kupferne Behälter gebracht und durch Zusätze von heißem Wasser allmählich ausgelaugt. Der so entstandene Zuckersaft wird mehrmals durch eine Schicht Knochenkohle geseiht und, damit das in ihm enthaltene Wasser verdampfe, auch einigemal gekocht. Darauf wird der eingekochte und teilweise zu kleinen Körnchen krystallisierte Zuckersaft in Gefäße gebracht, welche die bekannte Zuckerhutform haben. Dieselben sind unten an der Spitze durchlöchert, damit der schleimige, nicht krystallisierte Saft als „Sirup" abfließen kann.

3. **Pflanzenzucker.** Zur Versüßung der Speisen bedienten sich unsere Vorfahren des Honigs. Den Pflanzenzucker, wie er sich im Zuckerrohr, in den Weintrauben, Feigen, Rüben ꝛc. findet, kannte man noch nicht. Durch die Kreuzzüge scheint man zunächst den Rohrzucker kennen gelernt zu haben, und nun wurde das Rohr, aus dem der Zuckersaft gepreßt wurde, von Kleinasien aus nach Ägypten, Griechenland, Sicilien und später auch nach Westindien verpflanzt. Aber bis zu Ende des 17. Jahrhunderts war der Zucker so teuer, daß ihn nur die Reichen bezahlen konnten. Vor etwas mehr als 100 Jahren lernte ein Berliner Chemiker den Zuckergehalt der Rüben kennen, doch erst seit den 30er Jahren d. Jahrh. wurde die Zuckerbereitung aus Rüben allgemein und infolgedessen der Zucker so billig, daß er selbst in der Küche des armen Mannes gebraucht werden kann.

67. Giftpflanzen.

1. **Kennzeichen.** Auf dem Felde wachsen auch manche Pflanzen, deren Genuß uns sehr gefährlich wird; dahin gehören z. B. der schwarze Nachtschatten, das Bilsen-

kraut, der Stechapfel ꝛc. Man nennt sie Giftpflanzen. Wir finden solche Pflanzen auch noch im Garten (Hundspetersilie, Goldregen), im Walde (Fingerhut, Tollkirsche), auf der Wiese (Hahnenfuß, Herbstzeitlose) ꝛc. Viele von ihnen machen sich schon durch einen unangenehmen Geruch kenntlich, wie z. B. das Bilsenkraut, der schwarze Nachtschatten und der Stechapfel, während andere dagegen, wie Fingerhut, Goldregen, Herbstzeitlose u. a., durch Blüte und Frucht den Unkundigen anlocken. Sehr gefährliche Giftpflanzen sind auch die verschiedenen Schierlingsarten, die man in jugendlichem Zustande leicht mit der Petersilie verwechseln kann. An Gräben und Teichen finden wir den Wasserschierling, dessen hohle, durch Querwände in Fächer geteilte Wurzel außerordentlich giftig ist. Die Griechen bereiteten aus derselben einen Trank, mit dem die zum Tode Verurteilten vergiftet wurden. Der gefleckte Schierling trägt im Alter am Stengel rotbraune Flecken. Seine Fiederblätter sind zum Unterschiede von der Petersilie sehr tief gespalten und geben beim Zerreiben einen widerlichen Geruch von sich. Die größte Ähnlichkeit mit der Petersilie hat aber der Gartenschierling oder die Hundspetersilie. Die Blätter derselben sind jedoch auf der Unterseite glänzend und riechen beim Reiben nicht, wie die der Petersilie, gewürzhaft, sondern unangenehm nach Knoblauch. An den Döldchen hängen 2—3 lange Hüllblättchen herab. Außer diesen Gipftpflanzen sind noch zu nennen der Kälberkropf, der Fliegenpilz, der Hausschwamm, das Mutterkorn ꝛc.



Das Bilsenkraut.

2. **Heilmittel.** Als Folge der Vergiftung stellen sich entweder heftige Leib- oder Kopfschmerzen ein. Das beste Gegenmittel gegen erstere ist zunächst ein Brechmittel, wie warme Milch, lauwarmes Wasser ꝛc. Auch Soda oder Magnesia, in Wasser aufgelöst, leisten oft gute Dienste. Bei Kopfschmerz wirkt ein Brechmittel oft nicht; dann trinke man sehr starken schwarzen Kaffee und kühle den Kopf durch eiskalte Umschläge bis — zur Ankunft des Arztes, den man in jedem Falle sobald wie irgend möglich zu Rate ziehen muß.

68. Schlußbetrachtung.

Lein, Kartoffel und Zuckerrübe bedürfen zu ihrer Erhaltung der sorgfältigsten Pflege. Ohne diese würden sie nicht gedeihen. Darum lockert und düngt der Landmann ihnen den Boden, jätet das Unkraut aus, hackt die Kartoffeln und Rüben an (warum? S. 30 und 50) und giebt sich alle erdenkliche Mühe, um eine gute Ernte zu erzielen. Anders ist es mit den Unkräutern, Schmarotzern und Giftpflanzen. Sie wachsen ohne alle Pflege heran und kämpfen den Kampf ums Dasein mit einer Beharrlichkeit, wie wir dies bei den angebauten Pflanzen nicht finden. Das sehen wir z. B. an der Quecke, dem Ackerschachtelhalm ꝛc. Ein wunderbares Beispiel von zäher Ausdauer liefert uns auch der „Teufelszwirn“ (S. 50), dieser Schrecken des Landmannes. Wurzeln treibt er nicht. Er muß sich so durchschlagen. Sobald sich der Keim nach einigen Tagen 4—5 cm hoch erhoben hat, sucht er mit seiner Endspitze tastend nach einem „Wirt“ umher, auf dem er schmarotzen kann. Oft liegt so der Keim 4—5

Wochen unverändert auf dem feuchten Erdboden und wartet gewissermaßen auf Rettung. Nicht selten stellt sie sich auch ein, indem eine Pflanze in der Nähe aufkeimt. Dann erfaßt sie der schon halb verschmachtete Teufelszwirn und rettet sein Leben — mit dem Untergange seines Wirtes. Bleibt aber dieser Rettungsanker aus, dann geht er langsam zu Grunde.

Pflanzenfamilien. Nachtschattengewächse. (Zur Vergleichung: Kartoffel (S. 50), Nachtschatten, Tabak (S 168), Bilsenkraut, Stechapfel, Tollkirsche.) Kelch und Blumenkrone sind einblättrig, meist fünfzipfelig. Die Frucht ist eine Beere. Von wertvollerer Bedeutung für uns ist nur die Kartoffel. (Warum?) Die übrigen sind meist gefährliche Giftpflanzen.

XII. An Wegen und Hecken im Herbste.

69. Taubnessel und Biene.

1. **Blütenbau.** Die Taubnessel gehört zu den Unkräutern. Deshalb wird sie vom Gärtner und Landmann gehaßt. Der Naturfreund aber hat sie gern und freut sich besonders über den Bau ihrer Blüten. Der hintere Teil der Blütenkrone bildet eine lange, enge Röhre, welche sich vorn erweitert und in zwei Teile spaltet. Dadurch erhält die Blüte Ähnlichkeit mit einem Rachen. Die Röhre bildet den Schlund, und die beiden Teile vorn stellen die Ober- und Unterlippe dar. Man nennt die so geformten Blüten „Lippenblüten". Die Oberlippe ist wie ein Helm gewölbt, die Unterlippe ist dreispaltig. In der Höhlung liegen zwei lange und zwei kurze Staubblätter. Zwischen ihnen befindet sich der Griffel mit zweiteiliger Narbe, von welcher ein kleiner Ast nach unten gerichtet ist.

2. **Besuch des Bienchens.** Die Taubnessel heißt auch noch „Bienensaug". Diesen Namen führt sie nicht mit Unrecht. Unten in der Kelchröhre der Taubnessel befindet sich nämlich ein kreuzweise geteilter Fruchtknoten, welcher Honig ausscheidet. Durch letzteren angelockt, kommt das Bienchen oder die Hummel herbei, setzt sich auf die breite „Unterlippe" und zwängt den Rüssel in die enge Röhre hinein, um den Honig zu naschen. Aber die Blüte giebt ihren Nektar nicht umsonst. Sie verlangt vielmehr von der Biene einen Gegendienst. Während nämlich letztere sich gütlich thut, schütten die in der „Oberlippe" stehenden und von der Biene gerüttelten Staubblätter ihren Blütenstaub auf den Rücken des Insekts herab. Ist der Honigtopf geleert, so fliegt das Bienchen weiter zur nächsten Taubnessel. Hier nimmt die gleichfalls in der Oberlippe stehende Narbe mit dem herabragenden Aste den Blütenstaub vom Rücken der Biene, und so hat letztere, ohne es zu wissen, die Bestäubung der Taubnessel bewirkt. Manche Hummeln beißen aber dicht über dem Kelch ein Loch in die Blumenkrone und stehlen den Honig, ohne der Pflanze jenen Gegendienst zu erweisen, und nicht selten benutzt auch die Honigbiene diese Löcher zum Einbruch.

70. Die große Brennessel und ihre Gäste.

1. **Die Brennessel,** diese „Schlange des Pflanzenreichs", die überall an Zäunen und Hecken lauert, läßt nicht mit sich spaßen. Das weiß jeder, der sie einmal leicht mit der Hand berührt und sich daran „verbrannt" hat. Aber woher kommt dieses Brennen? Betrachten wir die Oberfläche des Blattes durch ein Vergrößerungsglas, so sehen wir, daß sie über und über mit kleinen Härchen besetzt ist. Das sind die sog. „Brennhaare". Dieselben tragen an der Spitze ein Knöpfchen und sind mit einem ätzenden Safte angefüllt. Sobald man die Brennhaare berührt, springt das Knöpfchen

ab. Die spröde Spitze zerbricht und ritzt die Haut. Gleichzeitig dringt auch der ätzende Saft in die Wunde und verursacht dann jenes empfindliche Brennen.

2. **Die Gäste.** Von Zeit zu Zeit erhält die Brennessel Besuch von einzelnen Schmetterlingen, namentlich stellen sich Pfauenauge, Admiral und Fuchs bei ihr ein. Was wollen sie? Etwa den Honig aus der Blüte naschen? Blüten hat zwar die Brennessel, sogar zweierlei: Stempel- und Staubblüten, aber Honig geben diese nicht, auch locken sie die Schmetterlinge nicht durch prächtige Farben und süßen Duft an; denn die Blüten sind sehr unscheinbar und fallen ihrer grünen Farbe wegen gar nicht in die Augen. Das, was die Schmetterlinge zur Brennessel treibt, ist etwas andres, nämlich die Sorge um die Nachkommenschaft. Die Raupen der genannten Schmetterlinge nähren sich nämlich fast nur von den Blättern der Brennessel. Darum suchen diese Schmetterlinge, die sich sonst um diese Pflanze gar nicht kümmern, dieselbe auch nur zu der Zeit auf, wenn sie ihre Eier legen wollen, damit die später auskriechenden Raupen auch sofort zu fressen haben. Wer aber sagt das dem Pfauenauge und Admiral? Haben sie vielleicht noch eine Ahnung davon, daß auch sie einst in ihrem Raupenzustande auf der Brennessel gelebt haben? Wahrlich, die Natur ist überall voller Wunder und nötigt uns Erstaunen ab vor der wunderbaren Hand des allmächtigen Schöpfers.

71. Der Löwenzahn.

1. **Pflanzennamen.** Diese Pflanze hat sehr verschiedene Namen. Von den eigentümlich gestalteten, tief ausgeschnittenen Blättern heißt sie „Löwenzahn". Kinder nennen sie auch wohl „Kettenblume", weil sie aus den hohlen Blütenschäften derselben lange Ketten machen. Den Namen „Kuhblume" hat sie wahrscheinlich dadurch erhalten, daß sie gern von der Kuh gefressen wird. — Die Namen der Pflanzen sind meist nicht zufällig entstanden. Häufig knüpfen sie sich an besondere Formen der Blätter und Blüten, wie beim Pfeilkraut, Fingerhut, Löwenmaul, Storchschnabel, bei der Küchenschelle (Kuhschelle), Glockenblume u. a. Bei einigen erinnert der Name an den Standort: Heidekraut, Kornblume, Wegerich, Sumpfdotterblume u. s. w. Zuweilen weist auch der Name auf die Blütezeit hin: Maiglöckchen, Schneeblume, Johanniskraut, Herbstzeitlose u. a. Auch andere Eigentümlichkeiten haben nicht selten den Namen veranlaßt, so bei der Zitterpappel, Brennessel, beim Wiesenschaumkraut, Stiefmütterchen u. a.

2. **Wurzel, Blätter und Blütenschaft.** Der Löwenzahn hat einen unterirdischen Stengel mit ausdauernder, starker Hauptwurzel. Im Laufe der Jahre verzweigt sich der unterirdische Stengel mehrfach, so daß die Wurzel mehrere Achsen trägt. Jede derselben wird im Frühlinge mit einer Blattrosette gekrönt und bildet so gewissermaßen eine Pflanze für sich. Man nennt eine solche Wurzel „vielköpfig". Die Blätter sind mit tiefen, unregelmäßigen Einschnitten versehen, so daß die Zähne wie Fiederblättchen aussehen (fiederspaltig). Durch diese Zähne, die fast alle nach unten gerichtet sind, erhalten die Blätter einige Ähnlichkeit mit der Schrotsäge eines Zimmermanns. Man nennt sie daher „schrotsägeförmig". Der aus der Blattrosette hervorragende Blütenschaft (S. 3) ist hohl. Spaltet man denselben, so rollen sich die einzelnen Streifen nach außen um. Dabei kann man im Schafte zugleich einen weißlichen Milchsaft wahrnehmen, der sich auch in den Wurzeln und Blättern findet und einen scharf widerlichen Geschmack hat.

3. **Die Blüte** ist eine Korbblüte. Dieselbe setzt sich aus vielen einzelnen Blüten zusammen und ist von dem sogenannten Hüllkelche umgeben. Letzterer ist aus einer dreifachen Blätterlage gebildet, von welcher die Blätter der beiden untersten Kreise zurückgeschlagen sind, während die Blätter des dritten Kreises aufrecht stehen. In dieser Blütenhülle steht wie in einem Korbe eine Anzahl Blüten beisammen; denn

was wir zunächst für ein Blütenblatt halten, ist eine vollständige Blüte mit einem Stempel und fünf Staubblättern, deren Staubbeutel miteinander zu einer Röhre verwachsen sind. Jedes Blütchen hat oben die Gestalt einer Zunge und ist unten wie eine Röhre geformt. Diese Röhre steht auf dem Fruchtknoten und ist von einem Haarkranze umgeben, welcher die Stelle des Kelches vertritt. Später finden wir diese Haarkronen auf langen Stielchen oben auf der Frucht sitzend. Sie bilden in der Kindersprache die sogenannte „Laterne", die auszupusten den Kindern viel Vergnügen macht. — Die Blüte beherbergt oft zahlreiche Käferchen, die sich hier den Honigsaft gut schmecken lassen.

4. **Nutzen.** Der Milchsaft des Löwenzahnes scheint zwar manchem etwas verdächtig; doch geben die jungen Sprossen einen schmackhaften Salat, und aus den Wurzeln braut man einen blutreinigenden, die Magennerven mild reizenden Thee.

72. Ausbreitung des Samens.

Es ist gar wunderbar, wie die Natur für die Ausbreitung des Samens sorgt. So hat sie z. B. die einzelnen Samenkörnchen des Löwenzahns mit einer zierlichen Haarkrone versehen, und jeder leise Luftzug ist daher imstande, sie mit sich fortzuführen und an einem entfernteren Orte einzupflanzen. Nicht selten treibt sie der Wind auf hohe Mauern und Türme hinauf, und häufig beginnen sie dort zu wachsen, wenn sich nur eine Hand voll Erde oder ein Mauerspalt darbietet. Die Früchte des Ahorns und der Esche, die Samen der Kiefer und Birke sind mit Flügeln ausgestattet und können daher ebenfalls leicht vom Winde bewegt werden. Beim Zweizahn und bei der Klette hängen sich die Samen mit ihren Häkchen an die Kleider der Menschen oder an die Felle der Tiere und lassen sich so von Ort zu Ort tragen. Auch der Eichelhäher trägt nicht selten zur Ausbreitung des Samens bei, indem er nämlich im Herbste Vorräte von Eicheln in der Erde oft so gut verbirgt, daß er sie im Winter gar nicht wieder aufzufinden vermag.

73. Bewegungserscheinungen.

1. Zu den wunderbarsten Dingen im Pflanzenleben gehören die eigentümlichen Bewegungserscheinungen, welche wir bei manchen Pflanzen wahrnehmen. So z. B. schließt der Löwenzahn jeden Abend seine Blüten, und erst mit der aufgehenden Sonne öffnet er sie wieder. Bei trübem, regnerischem Wetter sind auch die Blüten am Tage geschlossen. Ganz ähnlich verhalten sich Habichtskraut, Wiesenbocksbart, Winde u. s. w., Klee und Pferdebohnen aber lassen des Abends ihre Fiederblättchen abwärts sinken. Nicht mit Unrecht spricht man deshalb von einem „Blumenschlaf". Derselbe wird durch die Einwirkungen des Lichts oder (noch häufiger) der Wärme hervorgebracht und tritt bei vielen Pflanzen zu ganz bestimmten Stunden ein. Die Teichrose öffnet z. B. ihre Blüten morgens um 7 Uhr und schließt sie nachmittags um 5 Uhr; der Flachs hat seine Blüten in der Regel nur von 5 Uhr bis gegen Mittag geöffnet. (Wie kann sich der Gärtner eine Blumenuhr herstellen?) Bekannt ist ja auch, daß sich viele unsrer Topfpflanzen im Zimmer dem Licht zuwenden und ihm Blätter und Blüten entgegenstrecken (Heliotrop = Sonnenwende). —

2. Aber die Pflanzenwelt hat noch andere Bewegungserscheinungen aufzuweisen. Berührt man z. B. den Blattstiel der in Brasilien heimischen Mimose oder Sinnpflanze, so klappen von der Blattspitze aus die einzelnen Fiederblättchen paarweise zusammen, und davon senkt sich das ganze Blatt nach unten. Ganz ebenso verhält sich diese Pflanze, wenn der Boden in ihrer Nähe durch einen Reiter, Wagen 2c. erschüttert wird. Wahrhaft in Erstaunen versetzt uns aber der rundblättrige Sonnentau (auf sumpfigen Plätzen, Torfsümpfen 2c. Norddeutschlands). Die runden Blätter desselben sind am Rande mit langen Drüsenhaaren besetzt, denen ein klebriger Saft entquillt. Sobald nun eine Fliege oder Spinne,

durch den Saft angelockt, das Blatt berührt, wird sie zunächst durch die klebrige Masse festgehalten. Dann aber biegen sich die Haare um und schließen das Tier von allen Seiten ein. Erst nach einigen Tagen öffnet sich das Blatt wieder, und nun findet man nur noch die harten Überreste des Tierchens; denn die Weichteile sind von dem Safte aufgelöst und von den Blättern eingesogen worden. Selbst ein Stückchen Fleisch wird auf diese Weise von der Pflanze verzehrt. (Fleischfressende Pflanzen.)

74. Hagebutten und Schlafäpfel. II. (S. 36.)

1. **Hagebutte.** Der Rosenmonat ist zwar dahin, und die Rosenstöcke sind ihrer duftigen Blüten längst entkleidet. Aber auch noch im Herbste gewährt uns die Hundsrose einen herrlichen Anblick, wenn sie sich in den Scharlachmantel ihrer roten Früchte gehüllt hat. Letztere entwickeln sich aus dem Fruchtboden und der fleischigen Kelchröhre und führen den Namen „Hagebutte" (Hag = lebendige Hecke). Inwendig in derselben liegen zwischen borstenartigen Haaren eine Menge birnenförmiger Nüßchen, die aus den Fruchtknoten der Stempel entstanden sind. Man verwendet die Hagebutten zu Suppen. Sie werden jedoch erst genießbar, nachdem man vorher die harten Nüßchen und die Borsten entfernt hat.

2. **Schlafäpfel.** An einigen Rosenstöckchen bemerken wir rundliche Auswüchse, die mit moosartigen Gebilden bedeckt sind; man nennt sie Rosenäpfel. Sie entstehen durch den Stich der Rosengallwespe, welche mit ihrem Legebohrer im Mai und Juni die jungen Triebe ansticht und in die Stichwunde ein oder mehrere Eier legt. Durch den hierbei zugleich mit einfließenden Saft wird an dieser Stelle eine Anschwellung erzeugt, in deren Innern die aus dem Ei entwickelte Larve lebt. Im Herbste ist die Galle reif, aber die Gallwespe arbeitet sich erst im nächsten Frühjahr aus derselben hervor. — Früher glaubte man, durch solche Äpfel schreiende Kinder zum Schlafen bringen zu können, und legte sie ihnen unter das Kopfkissen. Von dieser Verwendung haben sie den Namen „Schlafäpfel" („Siebenschläfer") erhalten.

75. Der Holunderstrauch und sein Gast, das Rotkehlchen II. (S. 38.)

1. **Holunderbeere.** Während der Holunderstrauch sich im Sommer in einen weißen Blütenmantel hüllte, hat er jetzt im Herbst einen Trauermantel angelegt: über und über ist er mit kohlschwarzen Holunderbeeren bedeckt. Vergleichen wir die Holunderbeere mit einer echten Beere, z. B. mit der Stachel- oder Weinbeere (S. 61), so werden wir in dem Bau dieser Beeren einen nicht unbedeutenden Unterschied finden. Bei der Weinbeere liegt nämlich der Same unmittelbar in dem Fruchtbrei; bei dem Holunder ist der Same aber erst noch von einer harten Steinschale umschlossen, so daß jeder der drei in dem saftigen, roten Fleische der Holunderfrucht liegenden Kerne seinem Baue nach an einen Kirschkern erinnert (S. 59). Auch hat sich die Holunderbeere nicht wie die Weinbeere lediglich aus dem Fruchtknoten, sondern aus dem Kelche entwickelt, wie wir dies noch deutlich an den einzelnen Beeren, deren jede noch die Zeichnung des Kelches trägt, sehen können. (Vergleiche den „Apfelbaum" S. 11.) — Die Hausfrau verwertet die Holunderbeeren zu Suppen und Mus.

2. **Besuch des Rotkehlchens.** Horch! Im Holunderbusch singt ein Vöglein „zick! zick! zick!" Was mag das für ein Vöglein sein? Es ist das liebliche Rotkehlchen. Ihm schmecken die Holunderbeeren über alle Maßen schön. Deshalb stellt es sich im Herbste häufig beim Holunder zu Gaste ein. Leider aber bringt die Holunderbeere diesem lieblichen Vogel nicht selten den Tod. Wenn die Herbstnebel sich einstellen, dann ziehen die Knaben mit Sprenkeln und Holunderbeeren hinaus in den Wald, um dort die armen Rotkehlchen zu fangen. Ach, wie schrecklich ist meist das Los eines solchen armen Gefangenen! Nicht selten zerschlägt ihm der Sprenkel ein Bein — oder er geht in der Stube, wo er die Fliegen wegschnappen soll, meist einem

baldigen Tode entgegen. — Viele Tausende dieser niedlichen Vögelchen kommen so auf schändliche Weise um! Ein solches Los aber haben sie sicherlich nicht verdient. Denn die Rotkehlchen sind nicht nur eine Zierde unsrer Gärten und Wälder, sondern sie vertilgen auch jährlich viele Raupen und schädliche Insekten, und manchen Apfel, den wir uns im Winter schön schmecken lassen, haben wir dem Rotkehlchen zu verdanken. Sobald die Holunderbeeren vertilgt sind, dann verlassen uns die meisten Rotkehlchen und suchen den warmen Süden auf. Einige aber bleiben auch regelmäßig im Winter bei uns und schlagen sich durch, so gut es eben geht.

76. Schlußbetrachtung.

Die Taubnessel liefert dem Bienchen Honig. Dafür trägt das Bienchen den Blütenstaub von einer Blüte zur andern und sorgt für die Befruchtung. Der Holunder erquickt das Rotkehlchen im Herbste mit Beeren. Dafür hat es ihm im Sommer Blattläuse und Raupen abgesucht. Die Brennessel und der Löwenzahn nähren eine ganze Anzahl von Gästen, und in den Schlafäpfeln der Hundsrose entwickelt sich die Rosengallwespe. So hängt überall das Tier- und Pflanzenleben eng mit einander zusammen. (Andre Beispiele S. 18. 20. 22. 23. 25. 30. 32. 41. 47.) Im Meere giebt es Krebse, die es dulden, daß sich auf ihren Rücken kleine Meerespflanzen ansiedeln; dafür erweisen ihnen diese dadurch einen Gegendienst, daß sie die Krebse unkenntlich machen und sie so gegen ihre Verfolger schützen. Ja, einige Krabbenarten schneiden sogar mit ihren Scheren Stücke von Tangen ab und befestigen sie auf ihrem Panzer an hakenförmigen Haaren. Dort wachsen die Pflanzen, und die Krebse entgehen, so unkenntlich gemacht, dadurch ihren Verfolgern.

Pflanzenfamilien: 1. Lippenblütler. (Zur Vergleichung: Taubnessel (S. 54), Minze, Salbei, Thymian, Brunelle, Gundelrebe, Günsel, Ziehst, Hohlzahn.) Sie haben größtenteils eine ausdauernde Wurzel, einen vierkantigen, hohlen Stengel und gegenständige Blätter. Ihre Blüten sind zweilippig. Sie haben zwei längere und zwei kürzere Staubgefäße. Viele Lippenblütler enthalten in ihren krautigen Teilen ein gewürzhaftes flüchtiges Öl, das die Ursache ihres kräftigen Geruches ist.

2. Nesselgewächse. (Zur Vergleichung: Große und kleine Brennessel (S. 54), Hopfen (S. 37), Hanf). Ein- oder zweihäusige Pflanzen mit gegenständigen Blättern und zwei Nebenblättchen am Grunde des Blattstiels. Sie sind mit zahlreichen Oberhautgebilden (Brennhaaren oder Drüsen) versehen und teils durch ihre Bastfasern als Gespinnstpflanzen (Hanf, große Brennnessel), teils durch gewürzhaftes Öl bei der Zubereitung des Bieres wertvoll (S. 38).

3. Korbblütler. (Zur Vergleichung: Kornblume (S. 31), Löwenzahn (S. 55) Wucherblume, Sonnenblume, Kamille, Gänseblümchen, Distel, Klette, Aster, Cichorie.) Die Blüten sind in größerer Anzahl von dem gemeinschaftlichen Hüllkelche wie von einem Korbe umschlossen. Die Früchte vieler Korbblütler sind mit Haarkronen, Häkchen, Härchen 2c. versehen; daher werden sie durch Wind, Tiere 2c. oft weithin verbreitet.

4. Geisblattgewächse. (Zur Vergleichung: Holunder (S. 38 u. 57), Geisblatt, Schneeball, Heckenkirsche). Blätter gegenüberstehend. Die Kelchröhre ist mit dem Fruchtknoten verwachsen. Der Kelch ist vier- oder fünfteilig, die radförmige Blumenkrone hat einen fünfspaltigen Saum. Die Frucht ist eine Beere.

(Ferner siehe die Einordnung von Hagebutte S. 39).

XIII. Der Garten im Herbste.

Die Hitze des Sommers ist verschwunden. Der Wind weht bereits über die Haferstoppeln. Die Blumenbeete haben sich mit buntfarbigen Astern und Georginen geschmückt, und von den Unkräutern, die man jetzt schon mehr ungehindert wuchern läßt, hat sich neben dem Kreuzkraute auch der giftige Nachtschatten mit seinen schwarzen Beeren eingestellt. Im Gemüsegarten fallen uns die gelbgewordenen Blätter der Stangenbohne auf, zwischen denen die gereiften Hülsen hängen, und auf dem Kürbisbeete erfreut uns eine riesige Kürbisfrucht an der weitgelaufenen Ranke. Am Giebel

reift die süße Traube, und auf den Obstbäumen prangen saftige Früchte. Die Singvögel schicken sich — soweit sie uns nicht schon verlassen haben — zur Abreise an. Maulwürfe und Engerlinge ziehen sich der kälteren Luft wegen tiefer in die Erde zurück. Abends aber durchstreift noch einmal der Igel den Garten. Dann sucht er sein Winterlager auf, wo er die kalten Tage des Winters verschläft.

77. Kirschen und Pflaumen.

An den Kirsch- und Pflaumenbäumen haben sich im Laufe des Sommers gar liebliche Früchte entwickelt, die mit ihrem saftigen Fleische Kinder und Erwachsene anlocken. Wie aber sind denn diese Früchte entstanden? Laß dir's erzählen. Als die Blüten sich geöffnet hatten, kam das Bienchen und kroch von einer Blüte zur andern, um Honig zu suchen. Dabei setzte sich der Blütenstaub an den Härchen des Bienchens fest und wurde später an dem Stempel einer andern Blüte wieder abgestreift, der ihn mit seiner klebrigen Narbe festhielt. Hier wuchsen die einzelnen Stäubchen zu langen Schläuchen aus, die dann durch den Griffel in den Fruchtknoten drangen. In diesem aber lagen an der Wandung 1—2 Samenknospen. Sobald diese von den Schläuchen berührt wurden, schwoll der Fruchtknoten an und wurde stärker und stärker. Der Griffel fiel ab. Der Kelch und mit ihm die Staub- und Blütenblätter lösten sich ringsum los. Die Samenknospe bildete sich zu einem Steine mit dem Kerne aus, während die andere Samenknospe (wenn eine solche vorhanden war) verkümmerte. Die Wandung des Fruchtknotens wurde in das saftige, wohlschmeckende Fruchtfleisch verwandelt, über welchem sich eine abziehbare Haut findet. Von dem harten Steine haben Kirsche, Pflaume, Aprikose ꝛc. den Namen „Steinfrucht“ erhalten.

78. Reif, Meltau und Honigtau.

Im Herbste sehen wir an unseren Pflaumen einen eigentümlichen, bläulichen Überzug, den wir als „Reif“ zu bezeichnen pflegen. (Woher kommt wohl der Name?) Lange Zeit glaubte man, daß dieser Überzug aus einer giftigen Masse sich bilde, die sich aus der Luft auf die Pflanzen absetze. Jetzt weiß man, daß der Überzug durch feine Harzteilchen entsteht, die durch die Oberhaut ausschwitzen. Im gewöhnlichen Leben wird dieser „Reif“ häufig mit dem „Meltau“ verwechselt, der sich nicht selten auf den Blättern der Bäume und Sträucher unsrer Gärten findet. Der Meltau besteht aber aus kleinen Pilzen, die unsern Rosenstöcken sehr schädlich sind, namentlich aber in den Weinbergen große Verheerungen anrichten. Hier bildet er auf den Trauben einen schimmeligen Überzug und bewirkt, daß die Trauben faulig zu Grunde gehen. — Auf den Blättern unserer Obstbäume finden wir oft einen weißlichen Überzug, der aus den Bälgen von Blattläusen herrührt und vom Volke ebenfalls mit dem Namen „Meltau“ bezeichnet wird. — Zuweilen erglänzen die Blätter unsrer Obstbäume — namentlich an heißen Sommertagen — wie mit einem Lack überzogen. Dieser Glanz rührt von dem zuckerartigen Safte her, der durch den Stich der Blattläuse den Blättern entquillt und den Namen „Honigtau“ führt.

79. Kohlstrunk und Kohlweißling.

1. Im Kohlgarten. Ei. Raupe. Kohlrabi und Wirsing stehen in voller Pracht. Über ihnen schaukeln sich im warmen Sonnenscheine zahlreiche weiße Schmetterlinge, hier und da auf den Kohl sich niederlassend. Mit Wohlgefallen betrachtet die Hausfrau die üppigen Kohlpflanzen und verläßt befriedigt den Garten. Da tritt sie eines Tages wieder in denselben — aber welch ein Schrecken! Von einem recht üppig gewachsenen Kohlkopf starren ihr die kahlen Rippen entgegen, während die noch saftigen Pflanzenteile von gierig fressenden Raupen förmlich wimmeln. Die weißen Schmetterlinge, die sich über den Kohlpflanzen schaukelten, waren Kohlweißlinge. Sie setzten

ihre Eier an die untere Seite der Kohlblätter ab, damit sich die Eier hier unter dem Schutze der Blätter ungehindert entwickeln könnten und die auskriechenden Raupen auch sofort in dem saftigen Kraute ihre Nahrung fänden. Die ausgekrochenen Raupen sitzen zuerst dicht gedrängt an der Mittelrippe des Blattes beisammen. Später trennen sie sich. Bei der üppigen Kost wachsen sie schnell heran. Während ihrer Lebenszeit häuten sie sich 4—5mal. (Warum? s. Eidechse.)

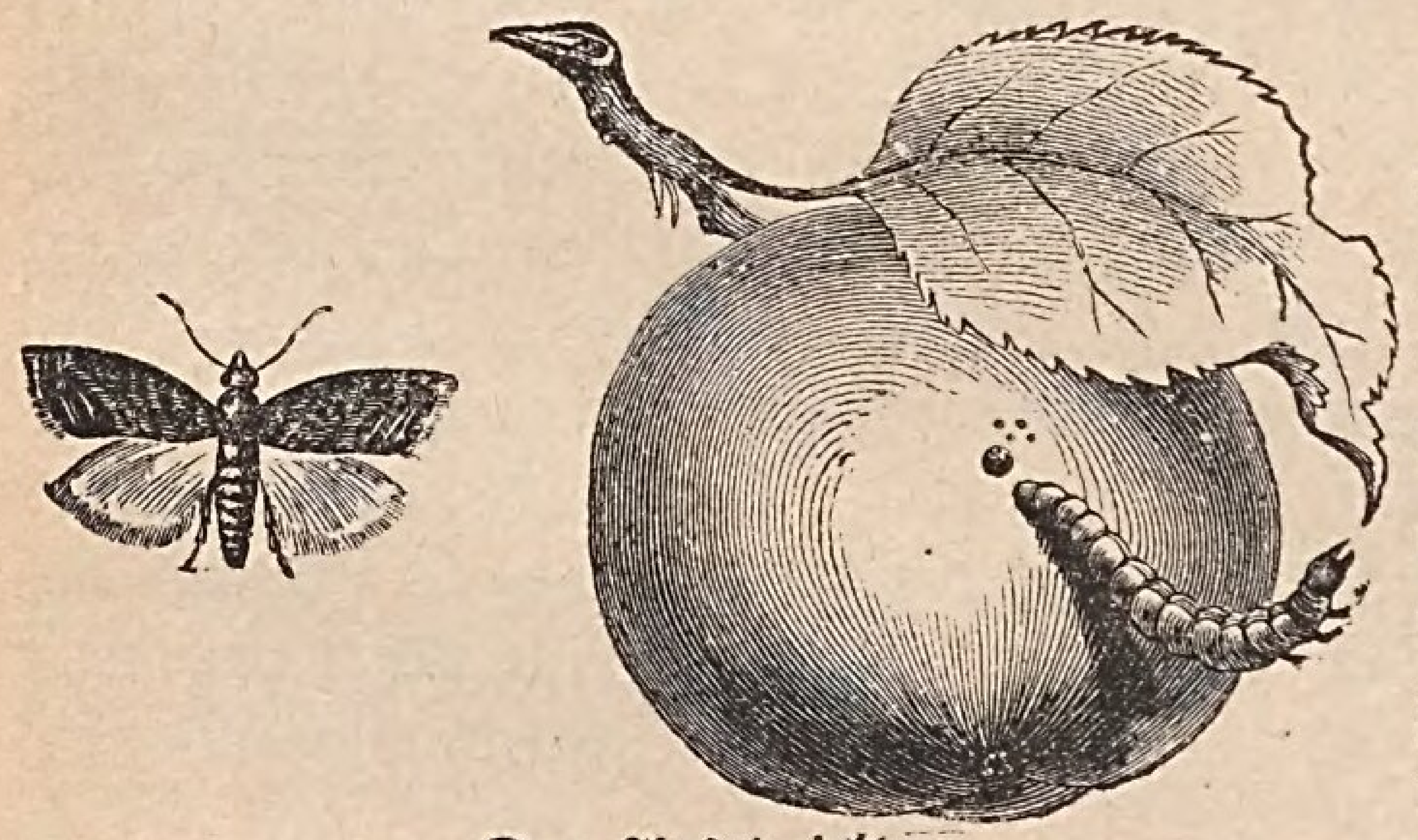
2. **Puppe. Schmetterling.** Sobald die Raupe ausgewachsen ist, verläßt sie den Kohlstrunk und kriecht an einer benachbarten Wand oder an einem Baumstamme in die Höhe, um sich zu verpuppen. — Nach 14 Tagen oder — wenn die Puppe überwintert — im Frühlinge des nächsten Jahres platzt die harte Haut der Puppe, und aus dem Sarge bricht ein Schmetterling mit 4 weißlichen, zart beschuppten Flügeln hervor, von denen die Vorderflügel an den Vorderspitzen mit schwarzen Ecken (bei dem Weibchen aber außerdem noch in der Mitte mit zwei schwarzen Flecken) geziert sind. An der dreifach geringelten Brust sitzen sechs Beine. Die verlängerten Unterkiefer sind zu einem schneckenförmig aufgerollten Saugrüssel (Rollzunge) ausgebildet. Mit demselben saugt der Schmetterling aus den Blüten Honig, der ihm während seiner kurzen Lebensdauer zur Nahrung dient. Nach wenigen Tagen schon setzt er seine Eier ab und — stirbt.

80. Apfelfrucht und Apfelwickler. II. (S. 11.)

Hast einen Raum, pflanz einen Baum
und pflege sein, er bringt dir's ein.

1. **Apfelfrucht.** Schon im Frühling erfreute uns der Apfelbaum durch seinen Blütenschmuck, mehr noch aber ergötzt er uns im Herbst durch seine rotbäckigen Früchte. — Im Frühlinge bemerkten wir bereits, daß sich der Apfel aus dem kugelig verdickten Körper, der sich unterhalb der Blüte befand, dem Fruchtboden, entwickelte. In seinem Innern aber bildet sich aus den fünf Fruchtknoten das fünffächerige Kerngehäuse, in dessen Höhlungen die Samen liegen. Hätte sich die Frucht lediglich aus den fünf Fruchtknoten entwickelt, so würde sie nur aus dem Kerngehäuse mit dem Samen bestehen, und das saftige Fruchtfleisch, das uns gerade so vortrefflich schmeckt, würde fehlen.

2. **Apfelwickler.** Die Äpfel, welche zuerst reifen, sehen zwar recht schön aus, aber häufig sind sie „wurmstichig". Das rötlich weiße Tierchen in dem Apfel ist nun zwar kein Wurm, sondern die Raupe eines Schmetterlings, des Apfelwicklers. Dieser schlüpft im Juni oder Juli aus der Puppe und setzt bald darauf an unreife Äpfel und Birnen je ein Ei ab. Nach 8—10 Tagen kriecht aus dem Ei eine Raupe, die sich an irgend einer Stelle in die Frucht einbohrt. Hier verzehrt sie zuerst die Apfelkerne, dann frißt sie sich in einem gewundenen Gange durch das Fleisch des Apfels, sucht eine Rindenritze und verpuppt sich dort. Eine Verminderung der Raupen ist nur durch das Auflesen des Fallobstes zu erzielen, wodurch die Raupen entfernt und vernichtet werden.



Der Apfelwickler.

81. Obstbaumpflege.

Jeder Obstbaum bedarf, wenn er tragfähig erhalten werden soll, aufmerksamer Pflege. Dahin gehört zunächst, daß die Krone regelmäßig im Herbste von dem überflüssigen Holze und den sich bildenden „Wasserschossen" befreit werde. Die durch das Absägen entstandenen Aststellen bestreiche man mit heißem Teer, da sonst der Ast und



Frostspanner.
1. Raupe. 2. Weibchen. 3. Männchen.

mit ihm der Stamm leicht faul wird. Außerdem ist es sehr zweckmäßig, im Sommer oder Herbst den Stamm abzukratzen, damit er von der alten, trocken gewordenen Rinde sowie von Flechten und Moosen befreit werde. Gegen die im Herbst am Stamme aufkriechenden Insektenweibchen, wie z. B. die des Frostspanners, schützt man den Baum am besten dadurch, daß man ihn mit in Rindsblut gelöschtem Kalk bestreicht. Auch Teerringe oder mit Insektenleim bestrichene und um den Baum gelegte Bandstreifen leisten hier gute Dienste. Ein äußerst gefährlicher Feind der Apfelbäume ist auch die Blutlaus. Sie bildet weiße, flockige Überzüge an Ast und Zweig und hinterläßt beim Zerdrücken einen blutroten Fleck. Man thut am besten, die flockigen Stellen mit einem Lappen zu zerreiben und dann mit „Blutlausflüssigkeit" (in der Apotheke zu haben) zu bestreichen. Der Brand und der Krebs, durch welche die Rinde und das darunter liegende Holz angegriffen wird, entstehen leicht da, wo die Rinde während des Safttriebes im Frühlinge verwundet worden ist. Man thut am besten, die schadhaften Stellen auszuschneiden und die Schnittwunden mit heißem Teer zu bestreichen. Häufig tragen die Obstbäume auch nicht, weil es ihnen an der notwendigen Nahrung fehlt. In solchem Falle umgrabe man im Herbste den Baum in einem Umkreise von 2—3 m und dünge den Boden mit Jauche, Bauschutt, Kalk oder Holzasche, doch bringe man niemals frischen Mist oder Tierleichen an die Wurzeln, da durch diese Stoffe leicht der Krebs hervorgerufen werden kann. — Daß im Frühjahr fleißig Jagd auf die Raupennester gemacht werden muß, ist eine Regel, die sich von selbst versteht, aber immer noch nicht gehörig beachtet wird.

82. Der Weinstock. II. (S. 34.)

1. **Frucht.** Am Giebel und in den Weinbergen prangt im Herbste die köstliche Weintraube mit ihren saftigen Beeren. Sie ist unter der Glut des Sommers herangereift und hat sich bei einigen Arten schön bräunlich, bei andern grünlich gefärbt. Die einzelnen Früchte, deren viele in der Weintraube dicht gedrängt neben einander stehen, gehören zu den Beerenfrüchten. Jede Weinbeere enthält im Innern zwei harte in Saft gebettete Samenkerne und ist von einer grünen oder blauen Schale umschlossen. Die Größe der Beeren ist sehr verschieden; einige Sorten erreichen nur die Größe einer Erbse, andere aber sogar die einer Pflaume. Die Ernte der Beeren, die sog. „Weinlese", findet in der Regel vom September bis November statt. Die schönsten Beeren einer Traube werden einzeln mit der Traubenscheere abgeschnitten und allein gesammelt; diese sogenannte „Auslese" giebt die besten und teuersten Weine. Getrocknete Weinbeeren heißen „Rosinen". Die sogenannten Korinthen stammen aus Griechenland (Korinth) von einer besonderen Spielart, deren Frucht keine Kerne erzeugt. (Siehe auch „Reif, Meltau ꝛc." S. 59.)

2. **Beschneiden.** Ende Oktober (oder im März) wird der Wein beschnitten und von allem überflüssigen Holze befreit. Trauben bringen nämlich nur die vorjährigen, kräftigen Triebe; alle Zweige also, die schon Früchte getragen haben, sind überflüssig und müssen entfernt werden, da sie den andern Reben nur den Saft entziehen. Sobald im Frühlinge der Saftstrom begonnen hat, darf man den Wein nicht mehr beschneiden, da er sich sonst verbluten würde. Zu dieser Zeit sind nämlich nicht bloß die Zellen, sondern auch die Holzgefäße mit Saft angefüllt. Letzterer entquillt daher den frischen Schnittwunden oft so stark, daß man aus einer einzigen solchen Wunde

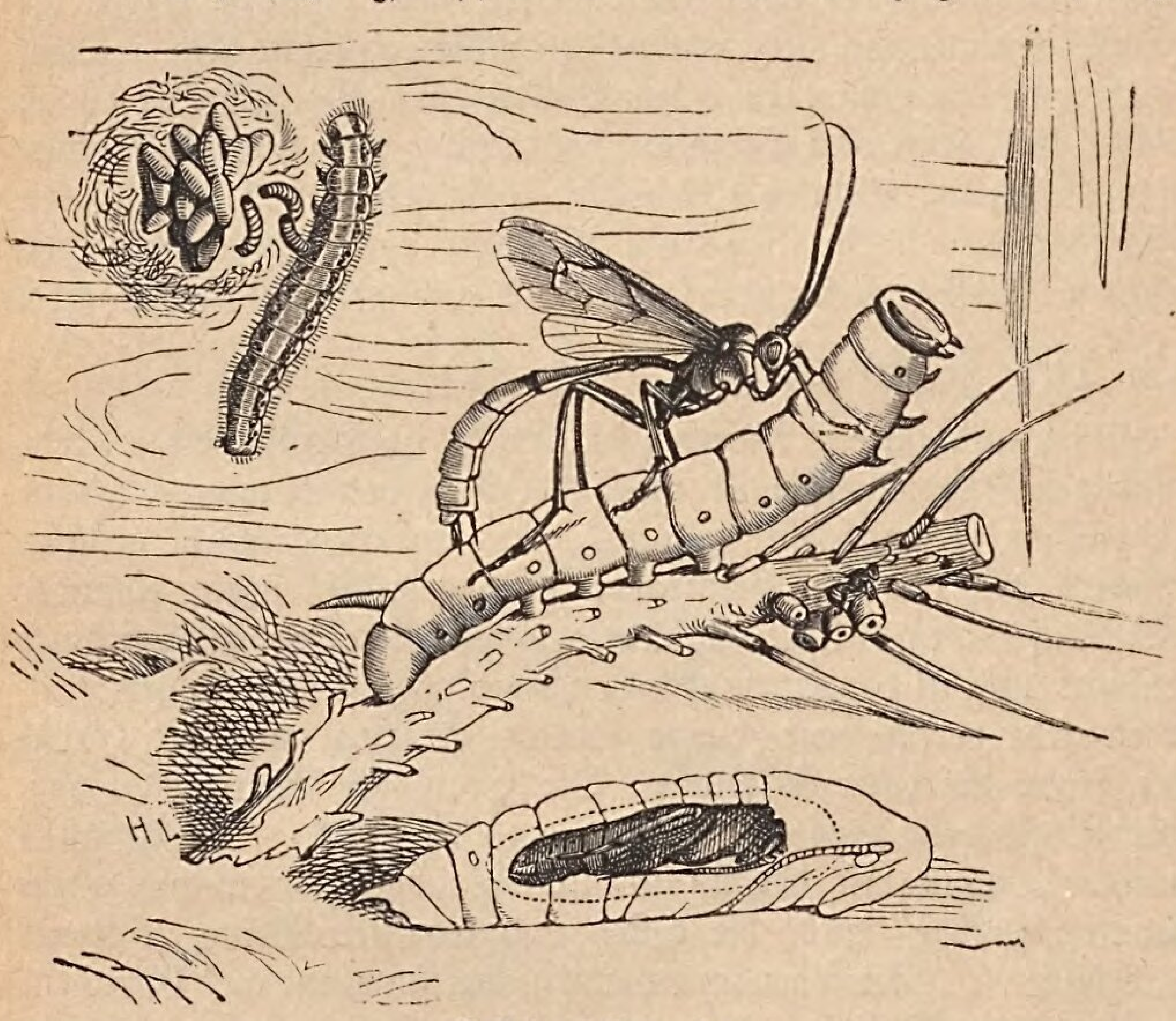
schon 21 Saft gewonnen hat. Etwa 8—14 Tage nach der Blütezeit „kappt" der Gärtner alle jungen Reben mit und ohne Blüten um 2—3 Blätter, damit die fruchttragenden Reben kräftiger und die Beeren größer und saftreicher werden.

3. **Weinbereitung.** Die reifen Trauben werden in ein Gefäß mit fein durchlöchertem Boden gethan und dann ausgepreßt. Der süße Saft heißt Most. Er hat stets, auch bei den blauen Beeren, eine weiße Farbe. Will man rote Weine erzielen, so läßt man auch die Stengel und die Beerenschalen mit gären. Den jungen Most bringt man in großen Fässern zur Gärung. Durch Einwirkung der Luft und der Wärme bildet sich nämlich Hefe (kleine Pilze). Diese vermehrt sich sehr schnell und nimmt den Zuckergehalt des Mostes als Nahrung zu sich. Dadurch entsteht eine Zersetzung des Mostes in Weingeist und Kohlensäure. (Damit letztere entweichen kann, müssen die Fässer geöffnet sein.) Der Most beginnt zu schäumen und wirft die Hefe und alle unreinen Teile an die Oberfläche. Je mehr aber der Zuckerstoff abnimmt, desto ruhiger wird der Most, und endlich fällt die Hefe matt auf den Boden nieder. Der nun halbfertige Wein wird „abgezogen", um in andern Fässern unter Abschluß der Luft seine Gärung zu vollenden. Dazu ist fast ein ganzes Jahr nötig. Wird der Wein, ehe er ausgegoren hat, in fest verschlossene Flaschen gethan, so daß die Kohlensäure nicht entweichen kann, so erhält man den Schaumwein oder Champagner.

83. Schlußbetrachtung.

1. Kohlweißling, Apfelwickler und Reblaus zeigen uns, daß die Tiere den Pflanzen vielfach Schaden zufügen. (Andere Beispiele: Blattläuse, Schnecken am Salat, Maikäfer, Wanderheuschrecke. Siehe auch Kiefer (S. 23) und Eiche (S. 25).)

Die Pflanzen sind den Tieren gegenüber meist machtlos. Einige haben zwar vom Schöpfer gegen die Angriffe der Tiere Schutzmittel empfangen (z. B. Dornen, Stacheln, Giftsäfte, Brennhaare, Borsten ꝛc.), aber diese schützen meist nur gegen größere Tiere. Gegen die Insekten fehlen größtenteils die Schutzwaffen. Sie sind meistens auf den Schutz andrer Tiere (Singvögel, Kuckuck, Specht, Eule, Fledermaus, Maulwurf) angewiesen. (Inwiefern?)



Schlupfwespe.

(Links auf der Abbildung sehen wir die Raupe des Kohlweißlings neben den Puppen einer Schlupfwespe. — Ferner sehen wir auf der Abbildung eine Schlupfwespe mit ihrem Legebohrer ein Ei in die Raupe des schädlichen Fichtenschwärmers legen. Die Larve, welche aus dem Ei kriecht, verpuppt sich in der Raupe, zu gleicher Zeit verpuppt sich auch die Raupe, und so gelangt die Larvenpuppe in die Raupenpuppe, aus der dann statt des Fichtenschwärmers eine Schlupfwespe hervorkriecht. — Eine andre Schlupfwespe legt (wie die Abbildung zeigt) ihre Eier in die Eier des Fichtenschwärmers, wodurch die letzteren zerstört werden.)

2. Aber auch unter den Insekten selbst haben schädliche Insekten ihre Feinde. Zu diesen gehören vor allem die Schlupfwespen. So sehen wir z. B. die Raupen des Kohlweißlings nicht selten tot oder matt neben oder auf kleinen gelben Kokons liegen (siehe vor. Abb.). Man hält diese Kokons fälschlicherweise wohl für „Raupeneier". Aber das sind sie nicht, sondern sie enthalten die Puppen einer Schlupfwespe. Diese legte nämlich ihre Eier in die Raupe; aus den Eiern entstanden Larven, welche sich von dem Blute der Raupe nährten und nach einigen Wochen die Haut der Raupe durchbrachen, um sich draußen in dem gelben Gespinst zu verpuppen. Ebenso vernichten auch die Laufkäfer viele schädliche Insekten. Der Hainlaufkäfer, der sich am Tage unter Steinen ꝛc. verborgen hält, fällt in der Dämmerung und nachts in Gärten und Hecken Schnecken und schädliche Würmer an, und der „Goldschmied" stellt selbst dem Maikäfer nach. Er lauert ihm namentlich auf, wenn er an die Erde kommt, um Eier zu legen. Dann packt er ihn, sobald er auffliegen will, an den weichen Teilen und hält ihn hier fest, um ihn zu verzehren. Der „Puppenräuber" kriecht sogar an den Bäumen unserer Wälder empor und frißt hier die schädlichen Raupen und Puppen unserer Waldbäume. — Auch das Marienkäferchen wollen wir hier nicht vergessen, da es (und besonders seine Larve) den so schädlichen Blattläusen nachstellt.

Pflanzenfamilien. Weingewächse. (Zur Vergleichung: Der edle Weinstock (S. 61) der wilde Wein.) Kletternde Holzpflanzen, Stengelblätter gelappt oder gefingert. Krone fünfblätterig.

(Ferner siehe die Einordnung von Kirsch- und Pflaumbaum S. 39, Apfelbaum S. 39, Kohlweißling S. 59).

XIV. Die Wiese im Herbste.

Im Juni hatte der Landmann diese Wiese zum erstenmale gemäht. Vor der scharfen Sense sanken die Grashalme nieder, und bald glich die Wiese einer kahlen Fläche. Aber die Gräser ruhten nicht; bald trieben die Wurzelstöcke neue Sprossen hervor, und noch einmal schmückte sich die Wiese mit einem grünen Kleide, durchwebt von den weißen Dolden der wilden Möhre, den bläulichen Blüten der Cichorien, Glockenblumen, Skabiosen ꝛc. Ende September stellen die Grashalme ihr Wachstum allmählich ein. Dann erscheint der Landmann zum zweitenmal mit der Sense, und nun wird das „Grumt" gemäht. Mit der Blütenpracht ist es jetzt auf der Wiese vorbei. Nur auf einigen zeigt sich — ein Wunder fast zu schauen — im violetten Schimmer die blattlose Blüte der giftigen Herbstzeitlose. Tief unten in der engen Röhre der Blütenhülle, die bis zur Zwiebel hinabreicht, bildet sich der Samen, geschützt gegen die Kälte des Winters, und erst im nächsten Frühjahr entwickeln sich die Blätter, mit denen zugleich die Fruchtkapsel aus der Erde hervortritt.

84. Die wilde Möhre.

1. **Möhre und Kälberkropf.** Vom Juni bis tief in den Spätsommer hinein erblicken wir auf unsern Wiesen häufig eine Pflanze mit weißen Blütenschirmen, die auf den ersten Blick oft mit einer andern, ebenfalls auf der Wiese vorkommenden Pflanze verwechselt wird. Diese Pflanzen sind die wilde Möhre und der Kälberkropf. Letzterer ist giftig und wird daher auch „betäubender" Kälberkropf genannt. Die Ähnlichkeit beider Pflanzen rührt besonders von den Blättern und Blüten her. (Inwiefern?) Vergleicht man sie aber genauer miteinander, so wird man bald die unterscheidenden Merkmale beider Pflanzen auffinden. Der Kälberkropf ist z. B. leicht an seinen kropf-

artig angeschwollenen Stengelknoten zu erkennen. In dem weißen Blütenschirm der wilden Möhre findet sich regelmäßig eine einzelne violette Blüte, die beim Kälberkropf fehlt. (Suche noch andere Unterscheidungsmerkmale auf!)

2. **Die Wurzel** der Möhre besteht aus einer spindelförmigen Hauptwurzel mit seitlichen (meist schwachen) Verzweigungen. Schneiden wir die Wurzel auf, so unterscheiden wir deutlich die Rinde und das Mark. Durch künstliche Zucht ist es gelungen, aus der wilden Möhre die Gartenmöhre zu ziehen. Vergleichen wir die Wurzeln beider miteinander, so tritt uns bald ein großer Unterschied derselben entgegen. Zwar hat die Wurzel der wilden Möhre denselben Geruch wie die der Gartenmöhre, sie ist aber viel weniger schmackhaft und erreicht auch meist lange nicht die Stärke der Wurzel der Gartenmöhre. Letztere ist in Rinde und Mark mit einem süßen Safte angefüllt, den die Kinder sehr lieben. In manchen Gegenden wird dieser Saft ausgepreßt und zu einem dicken und steifen Sirup eingekocht. Gewöhnlich jedoch benutzt man die Wurzel als Gemüse.

3. **Zweijährige Pflanzen.** Im ersten Jahre bringt die Möhre nur Wurzel und Blätter hervor; die Blüten dagegen entwickeln sich erst im zweiten Jahre. Man nennt derartige Pflanzen „zweijährige" zum Unterschied von den „einjährigen", die (wie z. B. die Bohne, die Erbse u. a.) bereits im ersten Jahre Blüte und Frucht entwickeln und alsdann absterben. In der Wurzel der Möhre ist viel Nahrungsstoff aufgespeichert, namentlich Stärkemehl. Diesen Nährstoff verwendet die Möhre im zweiten Jahre bei der Entwickelung ihrer Blüte. Daher verliert die Wurzel alsdann den süßen Geschmack und wird holzig.

4. **Doppelt gefiederte Blätter.** Die Blätter der Mohrrübe erinnern uns an die einfach gefiederten Blätter der Erbse (S. 30) und des Wiesenschaumkrautes (S. 18). Bei diesen sitzen die Fiederblättchen unmittelbar an dem gemeinschaftlichen Blattstiele. Bei der Möhre aber finden sich an demselben zunächst kleine Stielchen, und an diesen erst sitzen dann rechts und links die Fiederblättchen. Ein solches Blatt nennen wir doppelt gefiedert; und da hier die einzelnen Fiederblätter sich abermals teilen, so haben wir bei der Möhre ein dreifach gefiedertes Blatt vor uns.

5. **Zusammengesetzte Dolde.** Die Blüten bilden zusammengesetzte Dolden. An einem gemeinschaftlichen Punkte entspringen eine Anzahl kleiner Blütenstiele, die sich sämtlich strahlenförmig ausbreiten und deshalb auch als Strahlen bezeichnet werden. Jeder derselben verzweigt sich an der Spitze abermals und bildet dort eine kleine Dolde für sich. Letztere bezeichnen wir zum Unterschied von der Gesamtdolde als „Döldchen"; das Ganze aber stellt eine zusammengesetzte Dolde dar. Zur Blütezeit bildet sie einen kreisrunden Schirm, dessen einzelne Blüten fast sämtlich in einer Ebene liegen. Die im Kreise stehenden Deckblättchen unter der Gesamtdolde nennen wir „Hülle", während wir diejenigen, die sich unter jedem einzelnen Döldchen befinden, als „Hüllchen" bezeichnen. — (Welchen Zweck haben die Deckblätter?)

6. **Doldenfrucht.** Sobald die Früchte anfangen zu reifen, krümmen sich die Doldenstrahlen und ziehen sich zu der Gestalt eines Vogelnestes zusammen, in welches sich zuweilen wohl ein Sperling auf kurze Zeit niederläßt. Die Frucht der Doldengewächse ist eine Spaltfrucht. (S. 43.) Sie zerfällt zur Zeit der völligen Reife in zwei Teilfrüchte, an denen wir rinnenartige Vertiefungen bemerken. Unter der Oberfläche dieser letztern liegen kleine Kanäle, „Striemen" genannt, die bei einem Querschnitte als dunkle Punkte erscheinen und mit flüchtigem Öle angefüllt sind. Dieses Öl ist die Ursache des kräftigen Geruchs und des Geschmacks mancher Doldenfrüchtchen, z. B. des Kümmels, Dills &c. (S. 37.)

Pflanzenfamilien: Doldengewächse. 1. Giftlose. (Zur Vergleichung: Möhre (S 63), Sellerie, Petersilie, Dill, Kümmel.) 2. Giftige. (Zur Vergleichung: Wasserschierling, gefleckter Schierling, Hundspetersilie, Kälberkropf.) Die Blätter sind meist gefiedert; die Blüten bilden zusammengesetzte Dolden; die Frucht besteht aus zwei verwachsenen Schließfrüchten, welche sich zur Zeit der Reife trennen. Sie enthalten vielfach flüchtige Öle und riechen daher sehr gewürzhaft. (Vergl. S. 37.) Daher werden auch manche von ihnen als Küchengewürz benutzt wie z. B. der Kümmel, der Dill und die Petersilie.

XV. Der Wald im Herbste.

Der Laubwald vertauscht sein maigrünes Frühlingskleid nach und nach mit einem rotgelben Herbstmantel. (Warum? S. 18.) — Hier und da sinkt schon ein Blatt langsam zur Erde, und bald wird der Wald öde und kahl dastehen. Die breiten Wedel der Farnkräuter fangen an zu welken. Ameisen, Blindschleichen, Ringelnatter ꝛc. suchen ihre Schlupfwinkel für den Winterschlaf auf. Das Eichhörnchen sammelt Bucheckern und Eicheln für den Winter. Hirsche und wilde Schweine thun sich gütlich an den Eicheln und Buchnüssen, die jetzt von den Bäumen abgeworfen werden. Die Zugvögel machen sich reisefertig. Aus dem feuchten Waldboden schießen Fliegenpilze ꝛc. üppig hervor. Haselstrauch, Birke und Erle haben sich wunderbarerweise schon mit grünen (männlichen) Blütenkätzchen fürs nächste Jahr versorgt. Bald sausen rauhe Herbststürme in den Baumwipfeln, und in kurzer Zeit wird der Schnee den Wald mit einem weißen Leichentuche decken.

85. Die Eiche II. (S. 25.)

1. **Eichelfrucht.** Als wir im Frühlinge den Eichbaum betrachteten, da sahen wir an demselben noch keine Früchte, sondern nur Blüten. Jetzt haben sich aus letzteren zahlreiche Eicheln entwickelt. Eine solche Eichelfrucht besteht aus zwei Teilen, dem Näpfchen und der eigentlichen Eichel. Das Näpfchen ist auswendig mit verwachsenen Schuppen bedeckt und hat sich aus den schuppenförmigen Blättchen gebildet, welche das grüne, weibliche Blütenköpfchen umschließen. Die Eichel selbst enthält viel Nährstoff und ist für zahme und wilde Schweine, Hirsche, Dachse, Eichhörnchen ꝛc. ein Lieblingsfutter. Auch kann man aus gerösteten Eicheln einen Kaffee bereiten, der zuweilen den Kranken vom Arzte verordnet wird.

2. **Sommer- und Wintereiche.** Es giebt bei uns zwei verschiedene Arten von Eichen, die Sommer- und die Wintereiche. Die Blätter der Wintereiche fallen im Herbste nicht ab, sondern bleiben teilweise bis zum nächsten Frühjahre am Baume hängen. — (Vergleiche die Früchte und Blätter der beiden Arten miteinander!)

3. **Gerbsäure.** Die Galläpfel, deren Bäckchen jetzt schön gelb und rot gefärbt sind, enthalten einen herben Saft, welcher auf der Zunge zusammenziehend wirkt; das ist die Gerbsäure. Man gewinnt dieselbe, wenn man die Äpfel in warmes Wasser legt und auslaugt. Fügt man zu dieser Lauge etwas Eisenrost, so erhält man schwarze Tinte, die — von den Galläpfeln unsrer einheimischen Eiche zubereitet — sich aber wenig brauchbar erweist. Man benutzt zur Bereitung der Tinte vielmehr die Gallen der in Kleinasien wachsenden Knoppereiche, die außerordentlich reichhaltig an Gerbsäure sind. Auch in der Rinde der Eiche ist viel Gerbsäure enthalten; diese gebraucht man zum Gerben des Leders. Nachdem der Lohgerber die Häute von Fleisch- und Fettteilen gereinigt und enthaart hat, werden dieselben mit der in der Lohmühle gemahlenen Eichenrinde (Lohe) in einer etwa 3 m tiefen Grube aufgeschichtet. Dann füllt man die Grube mit Wasser, welches der Lohe die Gerbsäure entzieht. Letztere dringt nun in die Poren der Felle ein, verbindet sich mit dem tierischen Leim zu einer unauflöslichen Masse und verwandelt so die weichen Häute in zähes Leder.

86. Die Kiefer II. (S. 23.)

1. **Zapfen.** Aus der Samenblüte der Kiefer hat sich im Laufe des Sommers ein kleiner, grüner Zapfen entwickelt. Derselbe besteht aus vielen einzelnen Schuppen, welche sich dicht an die Mittelsäule anlehnen und den Samen einschließen. Die Zapfen stehen im ersten Jahre aufrecht, wenden sich im zweiten langsam nach unten, öffnen ihre Schuppen aber erst im Frühlinge des dritten Jahres und lassen dann den Samen auf die Erde fallen. Während des nun folgenden Sommers vertrocknen die Zapfen und fallen ab. Zwischen je zwei Schuppen liegen zwei Samenkörner nebeneinander; jedes der letztern ist mit einem langen, häutigen Flügel versehen, so daß es der Wind weit umhertreiben kann. (Auch die Samen der Birke und des Ahorns sind mit Flügeln versehen. S. 56.)

2. **Harz.** Ritzt man den Stamm der Kiefer, so dringt auf kurze Zeit ein zäher, klebriger Saft hervor, gewöhnlich Harz (richtiger Terpentin) genannt. Durch Abdampfung des Terpentins gewinnt man Terpentinöl, das ein gutes Mittel zum Reinigen der Zeugflecke ist. Durch nochmalige Abdampfung des Terpentinöls gewinnt man Kolophonium, das zum Bestreichen der Geigenbogen, zum Löten ꝛc. verwandt wird. Dampft man das Holz ab (was in besondern Öfen, den Teeröfen, geschieht), so fließt aus demselben zunächst Kienöl, darauf Holzessig (beim Räuchern der Wurst gebräuchlich) und zuletzt Teer ab. Durch Sieden bereitet man aus dem Harze Pech. Werden die bei diesem Sieden erhaltenen Rückstände verbrannt, so erhält man Kienruß.

87. Der Haselstrauch.

1. **Kätzchenbildung im Herbste.** Es ist Herbst. Die Natur schickt sich allgemach zum Winterschlafe an. Der Haselstrauch aber scheint sich in der Jahreszeit geirrt zu haben; denn an seinen Zweigen haben sich bereits die neuen Staubkätzchen ausgebildet, als ginge es auf den Frühling los. Freilich, öffnen dürfen sie sich wegen der Kälte nicht, vielmehr sind sie durch schuppenartige Gebilde sorgfältig verschlossen. Erst die kommende Märzsonne lockt die Staubfäden hervor. Dann öffnen sich auch die Stempelblüten, die im Winter wohlverwahrt in Knospen ruhten, und lassen ihre Narben als purpurne Fäden hervortreten.

2. **Haselnüsse.** Aus den Stempelblüten haben sich während des Sommers die bekannten Haselnüsse gebildet, die zu knacken den Kindern so unendlich viel Vergnügen gewährt. Ihre harte Schale umschließt den süßen Kern, der die zukünftige Pflanze in sich birgt. Die glockenförmige Hülle, welche die Nuß umgiebt, ist entstanden aus einem Deck- und zwei Vorblättchen, welche sich an der weiblichen Blüte finden. Auf ähnliche Weise bilden sich das Näpfchen an der Eichelfrucht (S. 65) und die Hülle der Buchecken und Kastanien. — Das bekannte Loch in der Haselnuß stammt von einer Made her, die wir als „Wurm in der Nuß" zu bezeichnen pflegen. Ein kleiner Käfer, der Haselnußrüsselkäfer, bohrt nämlich mit seinem spitzen Rüssel ein Loch in die eben erst gebildete Nuß und legt daselbst ein Ei hinein; aus demselben entwickelt sich dann eine weiße Larve, die sich in dem süßen Kerne gütlich thut und sich später aus der harten Schale herausbohrt, um sich in der Erde zu verpuppen.

3. **Sage.** Bei unsern heidnischen Vorfahren hatte der Haselstrauch eine große Bedeutung. Eines ganz besondern Rufs aber erfreute sich derselbe, wenn auf ihm eine Mistel wuchs. Unter ihm wohnte der Haselwurm, eine Schlange, die an Festtagen eine Krone trug. Wer im Besitze eines solchen Haselwurms war, konnte sich unsichtbar machen. Vom Haselstrauche schnitt man in der Johannisnacht mit einem Feuerstein die gabelförmige Wünschelrute. Mit ihr glaubte man unterirdische Schätze heben und Hexen bannen zu können.

88. Der Fliegenpilz.

1. **Strunk und Hut.** Im Herbste erscheint in unsern Wäldern ein roter, ziemlich großer Pilz, welcher allgemein unter dem Namen Fliegenpilz oder Fliegenschwamm bekannt ist. Derselbe besteht aus einer weichen, schwammigen Masse, die sehr giftig ist und bald in Fäulnis übergeht. Wurzel, Blüten und Blätter suchen wir bei dem Pilze vergebens. Man unterscheidet an ihm nur 2 Hauptteile, den Strunk oder Stiel und den Hut. Der Strunk ist weiß und unten etwas verdickt; oben trägt er den Hut. Letzterer hat zuerst die Form einer Kugel und ist mit einer weißen Haut überzogen. Mit dem fortschreitenden Wachsen lösen sich aber die Ränder vom Strunke los, und der Pilz erhält nach und nach die Form eines Regenschirms. Zuletzt aber biegen sich die Ränder aufwärts, so daß der Hut die Gestalt einer Schüssel annimmt.

2. **Sporen.** An der Unterseite des Hutes bemerkt man kleine Blättchen (Lamellen), zwischen denen die Samensporen sitzen. Dies sind einfache Zellen, die so fein wie das feinste Pudermehl sind und leicht vom Winde verweht werden. In unzählbaren Mengen, dem bloßen Auge unsichtbar, durchziehen sie die Luft, vermischen sich mit dem Staub, fallen hier und dort nieder und werden nicht selten von Tieren und Menschen eingeatmet. (Die Sporen mancher sehr kleiner Pilze sind die Ursachen verschiedener ansteckender Krankheiten, z. B. der Diphtheritis.)

3. **Fadengeflecht.** Jede Spore bildet sich zu einem kleinen Schlauche aus, welcher sich spinnwebenartig verzweigt und als eine weißliche, schimmelartige Masse den Boden durchwuchert. Man nennt dieses Gewebe das Fadengeflecht oder auch Pilzlager. Dasselbe vertritt die Stelle der Wurzel; das, was wir Pilz nennen, ist weiter nichts als der Fruchtträger, in welchem sich die Sporen entwickeln. Bei trockner Witterung kann ein solches Fadengeflecht jahrelang unverändert in der Erde ruhen, ohne Strunk und Hut zu treiben; tritt aber warmes, feuchtes Wetter ein, so entwickelt sich der Pilz in wenigen Tagen.

89. Eßbare Pilze.

Einige Pilze enthalten viel Nahrungsstoff und können gegessen werden. Dahin gehören z. B. der Pfifferling, der Champignon, der Steinpilz, die Morchel, die Trüffel u. a. Wer aber Pilze zum Essen sammeln will, muß sie auch genau kennen, da er sonst leicht die unschädlichen mit den giftigen verwechseln kann. (Die Ansicht, daß ein silberner Löffel beim Kochen der giftigen Pilze blau anliefe, bei den eßbaren aber nicht, ist durchaus unrichtig.)

90. Schlußbetrachtung. (Blattabfall und Waldboden.)

1. Die meisten unsrer Waldbäume verlieren im Herbste ihre Blätter. Die Saugwurzeln stellen ihre Thätigkeit ein. Die Blätter verwelken. An der Stelle, wo sie sich nachher loslösen, bildet sich eine neue Zellenschicht, die sich, sobald sie dick genug ist, in zwei lose zusammenhängende Querwände teilt. Diese lockern sich zuletzt so sehr, daß die Blätter durch ihre eigne Schwere vom Baume fallen.

2. Durch die Blätter, sowie durch dürre Reiser, Flechten und Moos wird der Waldboden mit einer dichten Streudecke versehen. Anfangs liegen die Blätter lose aufeinander. Später werden sie durch Regen und Schnee immer fester mit einander verbunden. Untersuchen wir die unterste Schicht der Streudecke, so sehen wir, wie diese bereits in Verwesung übergegangen ist. Sie bildet eine schwarze, erdige Masse, welche man „Humus" nennt. Diese Humusdecke ist nun für den Waldboden von größter Bedeutung; denn 1) ist sie ein Dungmittel für den Waldboden, 2) verhindert

sie in Gebirgsgegenden, daß das Regenwasser zu schnell abfließt und die Ackerkrume mit fortspült, 3) schützt sie den Waldboden vor zu schneller Verdunstung und befördert die Quellenbildung, 4) dient sie zur Erhaltung einer gleichmäßigen Wärme des Waldbodens. (Im Sommer hält sie nämlich als schlechter Wärmeleiter die Wärme vom Boden ab, im Winter läßt sie die Kälte nicht so schnell eindringen und schützt so die zarten Wurzelfasern der Holzgewächse vor dem Erfrieren.) 5) dient sie dem Wild und andern Tieren als Lager. (Vergl. S. 41 u. 42.)

Pflanzenfamilien. 1. Nadelhölzer. (Zur Vergleichung: Kiefer (S. 23 u. 66), Fichte, Edeltanne, Weimutskiefer, Lärche, Wacholder, Taxus, Ceder.) Die meisten von ihnen sind hohe Bäume mit schmalen, nadelförmigen Blättern. Diese stehen bei der Kiefer zu zweien, bei der Weimutskiefer zu fünfen in einer häutigen Scheide. Bei der Fichte sitzen sie einzeln rings um den Zweig, hauptsächlich aber zu beiden Seiten. Auch bei der Edeltanne stehen sie einzeln in 2 Reihen, sind an der Spitze ausgerandet und an der Unterseite mit 2 weißen Linien versehen. Die Nadeln der Lärche wachsen in Büscheln und fallen alljährlich ab. Die männlichen Blüten bilden Kätzchen, die weiblichen dagegen Zapfen mit weichen Schuppen. Die Frucht ist ein hölzerner Zapfen. Die Samen liegen nackt unter holzigen Deckblättern. Die Nadelwälder bilden die größten Wälder der Erde, besonders im Norden.

2. Becherfrüchtler. (Zur Vergleichung: Eiche (S. 25 u. 65), Haselstrauch (S. 66), Rotbuche, Weißbuche, Ulme.) Es sind Bäume oder Sträucher, welche hauptsächlich unsere Laubwälder bilden. Die Blüten stehen in Kätzchen und zwar männliche und weibliche auf einem Stamme. (Einhäusig.) Die Frucht ist eine Nuß, welche in einem becherförmigen Näpfchen ruht, das aus Deckblättern zusammengewachsen ist. Der Nutzen der Becherfrüchtler ist ein sehr bedeutender. Fast alle Teile derselben weiß der Mensch zu verwerten: Holz, Rinde, Früchte, Blätter 2c. Den größten Nutzen gewähren sie durch das Holz.

3. Pilze. (Zur Vergleichung: Fliegenpilz (S. 67), Champignon, Steinpilz, Hausschwamm, Feuerschwamm (Zunder). Bovist, Morcheln, Mutterkorn, Meltau (S. 59), Trüffel, Kartoffelpilz, Hefepilz, Rost- und Brandpilze, Schimmelpilze.) Die Pilze sind die einzigen Sporenpflanzen, denen das Blattgrün fehlt. Sie können daher beim Wachsen das Licht entbehren, vermögen aber nicht den rohen Nährstoff in Bildungsstoff zu verwandeln, da ihnen wegen des mangelnden Blattgrüns die Fähigkeit fehlt, die Kohlensäure zu ersetzen. Deshalb gedeihen sie auch nur da, wo sie bereits die organischen Nährstoffe in organischer Verbindung (d. h. als Bildungsstoff) vorfinden, und schmarotzen sämtlich auf oder in Pflanzen und Tieren oder wachsen auf deren verwesenden Bestandteilen. Ihres reichen Stickstoffs wegen sind viele von ihnen sehr nahrhaft (Champignon, Steinpilz, Morchel, Trüffel, Reizker. Vergl. „Eßbare Pilze" S. 67). Viele Pilze sind aber auch sehr schädlich und erzeugen Krankheiten an Menschen, Tieren und Pflanzen. Dahin gehören der Brand am Getreide, das Mutterkorn (S. 29), der Kartoffelpilz (S. 51), der Traubenpilz (S. 59), auch die Diphtheritis, die Schwämmchen im Munde kleiner Kinder 2c. werden durch Pilze erzeugt. Besonders schädlich ist auch der Hausschwamm, der gefürchtete Feind unserer Wohnungen.

B. Winterhalbjahr.

XVI. In Haus und Hof.

Die nützlichsten Tiere hat der Mensch gezähmt und zu sich in Haus und Hof genommen. Man nennt sie Haustiere. Zu ihnen gehören: Pferd, Rind, Schaf, Ziege, Hund, Katze, Huhn, Taube 2c. Außer diesen Haustieren haben sich aber auch noch andere Gäste in Haus und Hof eingefunden. Storch und Schwalbe weilen zwar nur im Sommer hier, im Winter aber findet sich die Nebelkrähe aus dem Norden auf unsern Höfen ein. Die Schleiereule sucht ihren Schlupfwinkel auf dem Boden, und unterm Holzhaufen lauert im Winter der Iltis. Aber auch in Kammer und Stube dringen ungebetene Gäste ein, vor allem die lästigen Mäuse und Ratten.

Selbst das Gebälk und die Möbel sind nicht sicher vor Eindringlingen. In ihnen wohnen nicht selten die verderblichen Holzkäfer, zu denen auch die „Totenuhr“ gehört.

91. Die Katze.

1. **Auf der Mäusejagd.** Der Körperbau der Katze hängt aufs engste mit der Art ihrer Ernährung zusammen. Das zeigt sich besonders beim Mäusefang. Das Mäuschen ist äußerst feinhörig und furchtsam, und bei dem geringsten Geräusch huscht es in sein Loch. Die Katze aber weiß es dennoch zu überlisten. Sie kommt, da sie beim Gehen nur mit dem weichen Ballen ihrer Zehenspitzen den Boden berührt, so leise angeschlichen, daß das Mäuschen nicht eher etwas davon merkt, als bis es zu spät ist. Dazu kommt noch, daß die Katze durch ihre kräftigen und langen Beine zu sehr weiten Sprüngen befähigt wird. Darum legt sie sich vor dem Mauseloche in einiger Entfernung auf die Lauer, und sobald sich nun das Mäuschen hervorwagt, springt die Katze mit einem gewaltigen Satze zu, und — das Mäuschen ist gefangen. Die scharfen Krallen halten das zappelnde Tierchen so fest, daß an ein Entrinnen nicht zu denken ist. Sie sind hakenförmig gebogen, sehr scharf und — damit sie sich beim Gehen nicht abnutzen — in eine Scheide zurückziehbar. Im Nu hat das scharfe Gebiß Kopf und Rückgrat zermalmt — und nun trägt die Katze ihr Opfer in ihr Versteck, um es dort zu verzehren.

2. **Raubtiergebiß.** An dem Gebiß der Katze läßt sich sehr gut das Raubtiergebiß erkennen. Es ist vorzugsweise für Fleischnahrung eingerichtet. Die Schneidezähne ($\frac{6}{6}$) sind sehr spitz und zum Abnagen der Knochen besonders geeignet. Sie werden auf jeder Seite, oben und unten, von einem scharfen, langen Eckzahne eingefaßt, der das Ergreifen und Festhalten der Beute erleichtert. Dann folgen auf jeder Seite die Backenzähne, von denen in der obern Kinnlade 4, in der untern 3 stehen. Die Backenzähne wirken ähnlich aufeinander wie die Schneiden einer Schere (da die obern nach außen hin über die untern hinweggreifen), weshalb sie auch nicht zum Kauen, sondern nur zum Zerreißen geeignet sind.

3. **Auf dem Vogelfang.** Auch ein vorzüglicher Vogelfänger ist die Katze. Hierzu wird sie besonders durch ihre Kletterkünste (wobei ihr die scharfen Krallen vorzügliche Dienste leisten) befähigt. Dieses Klettern führt sie so leicht aus, daß der schlafende Vogel nicht das geringste davon merkt. Der schlanke und geschmeidige Leib ermöglicht es der Katze auch, durch enge Löcher und in die entlegensten Winkel zu kriechen. Daher überrascht sie auch den Vogel nicht selten im Neste am Giebel oder unter dem Dache. Auch über die Dachfirst, ja, über spitze Latten marschiert sie sehr geschickt. Fällt sie ja einmal von einem hohen Gegenstande herunter, so gebraucht sie den Schwanz als Steuerruder und dreht sich in der Luft so, daß sie stets auf die Beine zu stehen kommt.

4. **Die Augen** der Katze sind so eingerichtet, daß sie mit ihnen auch in der Nacht den schlafenden Vogel entdeckt und die Mäuse, die dann besonders thätig sind, noch recht gut sehen kann. Das Sehloch (Pupille), welches am Tage nur einen senkrechten Spalt bildet, erweitert sich nämlich im Dunkeln fast zu einem Kreise, so daß möglichst viel Lichtstrahlen in dasselbe eindringen können.

5. **Eigenschaften.** Die Katze schmeichelt gern, doch ist ihr niemals ganz zu trauen. Eben hat sie sich zärtlich an dich geschmiegt, und schon im nächsten Augenblicke zerkratzt sie dir das Gesicht. Auf Sauberkeit giebt sie viel; denn stundenlang sitzt sie oft da und leckt und streicht sich. Sanftes Streicheln scheint ihr überhaupt sehr zu behagen. Sie läßt dann gern ihr bekanntes Schnurren hören, das durch zarte Häute im Kehlkopf hervorgebracht wird. Die Anhänglichkeit der Katze an das Haus ist in der Regel größer als an die Bewohner desselben; denn sie bleibt nicht

selten dort, wenn diese es verlassen. Eine Familie zog einmal nach einem 10 Stunden entfernten Orte und nahm ihre Katze mit, die bald darauf 2 Junge bekam. Als diese soweit waren, daß sie sehen und selbst fressen konnten, verschwand eines Tages die Alte mit der einen jungen Katze. Sie hatte diese, wie man später erfuhr, in die alte Heimat getragen und kehrte nach einigen Wochen zurück, um auch das andere Kätzchen nachzuholen.

92. Der Hund.

Gemeinsame Eigentümlichkeiten. Obwohl es über 100 verschiedene Hunderassen giebt (z. B.?), so haben sie doch fast alle gewisse Eigentümlichkeiten gemeinsam. Ihr Körper ist besonders zum Laufen eingerichtet, daher die meist langen, kräftigen Beine, der breite Brustkorb (zur Aufnahme der Lungen) und der eingeschnürte Bauch. Die meisten Hunde sind auch mit einem sehr scharfen Geruchssinn begabt. (Wozu sind sie deshalb besonders geeignet?) [Spürhunde.] Die bellende Stimme fehlt nur wenigen Rassen, wie z. B. einigen Hunden in Grönland, bei denen das Bellen in ein bloßes Heulen oder Knurren übergeht. Beim Läuten der Glocken oder beim Klange der Musik brechen die Hunde in ein unangenehmes Heulen aus. Das geschieht aber nicht etwa, weil sie „musikalisch" sind und mitsingen wollen, sondern weil ihre zarten Gehörnerven durch die Musik zu stark erschüttert werden. Wenn sie zuviel Knochen genossen haben, so fressen sie Gras, um sich durch den Kitzel desselben zum Erbrechen zu reizen. Sie schwitzen nie, laufen schief, sehen sich am Kreuzwege um und beißen nach dem vorgeworfenen Stein.

2. **Treue.** Durch seine Treue und Anhänglichkeit ist der Hund der treuste Freund des Menschen geworden. Wie gern begleitet er seinen Herrn ins Feld oder auf Reisen! Mit welcher Freude empfängt er ihn nach mehrtägiger Abwesenheit! Sobald er ihn hört, bellt er freudig auf, springt zu ihm empor, wedelt vergnügt mit dem Schwanze und leckt ihm die Hand. Er unterwirft sich demütig allen Züchtigungen, vergißt bald den Fußtritt und gedenkt lange der empfangenen Wohlthaten. Mancher Hund hat sich auf dem Grabe seines Herrn zu Tode gegrämt. In der Gefahr aber verteidigt er ihn zuweilen mit Aufopferung seines eignen Lebens. Überaus groß ist die Wachsamkeit des Hundes, und nicht das leiseste Geräusch entgeht seinem Ohr. — Bemerkt er plötzlich etwas Verdächtiges, so weckt er durch sein lautes Gebell den Hausherrn, und Diebe oder Bettler bekommen nicht selten sein scharfes Gebiß zu fühlen. Wegen seiner Wachsamkeit eignet sich der Hund auch besonders zum Hüten des Viehes.

3. **Die Klugheit und Gelehrigkeit** des Hundes, besonders des Pudels, ist weltbekannt. Er lernt auf den Hinterbeinen tanzen und durch den Reif springen. Er sucht das Verlorene und trägt seinem Herrn den Stock im Maule nach. Auch geht er mit dem Korbe zum Fleischer und holt seiner Herrin Fleisch und Wurst. Sogar Überlegung zeigt er in gewissen Fällen. Ein Hundefänger hatte einstmals alle Hunde der Stadt, die ohne Maulkorb umherliefen, aufgefangen und in eine Scheune gesperrt. Kaum war er fort, als ein mitgefangener Pudel sich auf die Hinterbeine stellte, die Klinke aufdrückte und die gefangene Schar in Freiheit setzte. Einem Müller zeigte einst sein Hund an, daß seine Tochter in den Bach gefallen sei, und in Warschau sprang ein Hund von der Brücke in den Strom, um ein kleines Mädchen den Wellen zu entreißen.

4. **Die Bernhardinerhunde.** Ein wunderbares Beispiel von der Klugheit und dem edlen Opfermute der Hunde liefern uns die Bernhardinerhunde, welche in dem Hospiz des St. Bernhard in der Schweiz gehalten werden. Die Mönche dieses Klosters machen sich bei schlimmem Wetter auf, um erstarrte oder von Lawinen



Hunde vom St. Bernhard.

verschüttete Wanderer aufzusuchen, wobei ihnen dann ihre Hunde die nützlichsten Dienste leisten. Die Hunde tragen am Halse ein Körbchen mit Nahrungsmitteln und einer Flasche Wein. Haben sie einen Verunglückten ausgewittert, so scharren sie ihn aus dem Schnee hervor und melden ihn eiligst bei den Mönchen. Der berühmteste unter ihnen war Barry, der mehr als 40 Menschen das Leben rettete. Einst wußte er einen aufgefundenen Knaben zu bewegen, sich auf seinen Rücken zu setzen. Erfreut trug er ihn zum Kloster, zog an der Klingel, übergab den Mönchen den Findling und eilte sogleich aufs neue zum Suchen fort.

5. **Die Tollwut** des Hundes erscheint in zwei Formen, entweder als rasende oder als stille Wut. Sie soll entstehen, wenn es den Hunden an Wasser zum Saufen fehlt, oder bei schneller Abwechselung von Hitze und Kälte. Daß die tollen Hunde auch immer wasserscheu seien, ist ein Irrtum. Sie saufen sogar gern; aber nicht alle können das Wasser schlucken. Das Schäumen des Maules kommt nur bei den Hunden vor, die an der stillen Wut leiden; bei diesen sind die Unterkiefer vollständig erschlafft, weshalb sie das Maul stets geöffnet haben. Es ist auch nicht richtig, daß tolle Hunde immer geradeaus laufen oder den Schwanz zwischen die Beine klemmen. Die sichersten Kennzeichen der Tollwut sind folgende: 1. Der tolle Hund ist traurig und still, scheut das Licht und knurrt gegen seinen Herrn. 2. Er verliert den Appetit, verschluckt aber gern kleine Stückchen Torf, Stroh, Holz, Lappen, Erde ꝛc. 3. Er bellt nicht mehr, sondern heult heiser. 4. Es tritt eine größere Beißlust ein als gewöhnlich. — Wird jemand vom tollen Hunde gebissen, so schicke man gleich zum Arzte. Bis zu dessen Ankunft aber wasche man die Wunde mit lauwarmem Wasser.

93. Das Pferd.

1. **Der Körper** des Pferdes zeichnet sich durch Schönheit und Kraft aus. Die ganze Gestalt des Pferdes ist edel. Der Leib ist schön gerundet und mit kurzem, glänzendem Haar bedeckt. Den gebogenen Nacken ziert eine herabwallende Mähne, und der lange, buschige Schwanz giebt dem Pferde ein hübsches Aussehen. Den Kopf trägt das Pferd stolz emporgehoben, mit den klugen Augen blickt es lebhaft umher, und die spitzen Ohren wenden sich aufmerksam jedem Geräusch entgegen. Wie stolz setzt das Reitpferd die schlanken, aber kräftigen Vorderbeine! Wenn es warten soll,

stampft es bald, ungeduldig und laut wiehernd, die Erde. In den Hinterbeinen besitzt es solche Kraft, daß es Menschen und Tiere damit zu Boden schlagen kann. Der runde, hornartige Huf giebt dem Pferde einen sichern Tritt, und im Laufen wird es nur von wenigen Tieren übertroffen. Die breite, kräftige Brust aber ist zum Ziehen schwerer Lasten vorzüglich geeignet.

Der Fuß eines Pferdes giebt durch seinen Bau leicht zu mancherlei Irrtümern Veranlassung. Der Teil des Beines, welchen wir für den Oberschenkel halten, ist der Unterschenkel; das vermeintliche Knie ist die Fußwurzel (Fußbeuge), und der für den Unterschenkel gehaltene Teil der Mittelfuß. Der Oberschenkel liegt sowohl bei den Vorder- wie bei den Hinterbeinen im Rumpfe des Tieres, ist also äußerlich gar nicht sichtbar. An den langen Mittelfuß schließt sich eine dreigliedrige Zehe, deren Endglied von einer Hornmasse wie von einem Schuh umgeben ist und Huf heißt. (Einhufer.) — Das Alter eines Pferdes erkennt man an den Schneidezähnen. Zwischen dem vierten und fünften Jahre werden nämlich die Milchzähne, die bis dahin ausgefallen sind, durch die sog. „Pferdezähne" ersetzt, die nicht wieder verloren gehen. Dieselben zeigen auf ihren Schneiden schwarzbraune Grübchen („Kunden" oder „Bohnen"), welche nach bestimmten Jahren in einer feststehenden Reihenfolge wieder verschwinden und so dem Kenner einen Anhalt für das Alter des Pferdes gewähren.

2. **Begabung.** Das Pferd besitzt ein vortreffliches Gedächtnis; es erkennt den Weg, den es einmal gemacht hat, genau wieder. Am bekannten Kreuzwege ist es nicht zweifelhaft, welchen Weg es zu nehmen hat, und widersetzt sich dem irrenden Führer. Auch den Gasthof, in welchem es einmal eingekehrt ist, erkennt es wieder und hält hartnäckig vor demselben still, wenn der Kutscher vorüberfahren will. An 2—4 Stunden Schlaf hat es genug; meist schläft es stehend. Das Soldatenpferd liebt den Trompetenton und scharrt beim Klange desselben freudig mit den Vorderfüßen. Es kennt wie der Reiter genau die verschiedenen Signale und läuft später beim Manöver dem Landmanne vom Pfluge weg, um sich in Reih und Glied zu stellen. Mitten im Getümmel hält es standhaft unter Pulverdampf und Kanonendonner aus und achtet der erhaltenen Wunden nicht. An der Leiche des gefallenen Reiters senkt es schmerzerfüllt den Kopf und trauert über den Tod seines Herrn. Im Circus aber erregt seine Gelehrigkeit Bewunderung und Erstaunen.

3. **Rassen.** Die schönste Pferderasse ist die arabische. Feuer, Leichtigkeit, Schnelligkeit und Ausdauer zeichnen sie aus. Die besten Araberpferde werden von den Beduinen gezüchtet. Ein edles Mutterpferd wird oft mit 40 000 ℳ bezahlt, Bewundernswert ist die Liebe des Arabers zu seinem Pferde. „Sage mir nicht, daß es mein Pferd ist, sage mir, daß es mein Sohn ist," ruft er dir zu und küßt sein edles Tier. Nächst der arabischen Rasse ist das Pferd der Berberei das schönste. Von sehr kräftigem Körperbau sind die mecklenburgischen, holsteinischen und dänischen. Dagegen sind die ungarischen, polnischen und russischen Pferde unansehnlich und struppig, jedoch wegen ihrer Genügsamkeit und Schnelligkeit geschätzt. Die kleinsten Pferde sind die Ponys, die auf Corsika zu Hause sind und nur die Größe eines Esels oder Schafes erreichen.

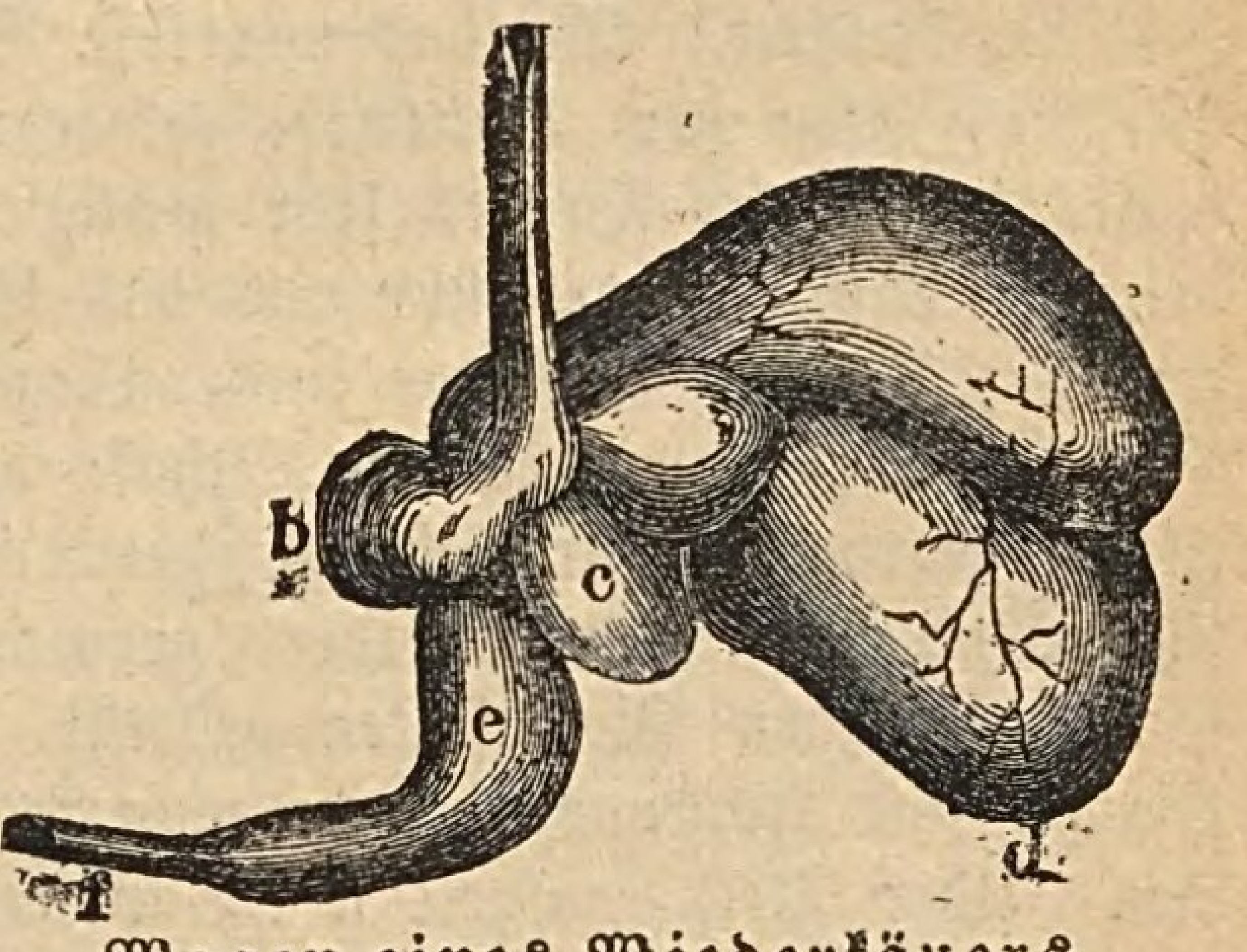
94. Das Hausrind.

1. **Körperbau.** Das Rind ist uns lieb und wert geworden, weil es uns die süße Milch, die nahrhafte Butter und das wohlschmeckende Fleisch liefert. Aber sein Körper hat für uns wenig Anziehendes. Er ist lange nicht so schön und edel geformt wie der Körper des Pferdes, sondern erscheint im Vergleich zu diesem geradezu als plump. Auch die große, viereckige Stirn und die breite, nasse Nase tragen viel zu dem unschönen Aussehen des Rindes bei, mehr aber noch die großen, trüben Augen, mit denen das Rind dumm und neugierig die ihm unbekannten Gegenstände anstarrt.

Ebenso will uns die Haut, welche als schlotternde Wamme am Halse herabhängt, als keine sonderliche Zierde des Rindes erscheinen. Dazu kommt der schwerfällige Gang, bei dem das Rind steif und ungeschickt mit den Füßen dahin schreitet, obgleich dasselbe keineswegs ein schlechter Läufer ist. (An den Füßen befinden sich je vier Zehen, deren jede von einer Hornmasse [Huf] umschlossen ist. Nur die beiden größeren berühren beim Auftreten den Erdboden [Zweihufer].) Ein schöner Schmuck dagegen sind die halbmondförmig nach außen gebogenen Hörner, die dem Rinde zugleich als Waffe dienen. Dieselben sind inwendig hohl und aus einer Hornmasse gebildet, welche stetig am untern Ende in einzelnen Jahresringen weiter wächst. Auch die Farbe (welche?) des enganliegenden Haarkleides macht keinen üblen Eindruck, so daß dadurch die unschöne Körperform weniger in die Augen fällt und eine Kuhherde im ganzen doch eine recht schmucke und angenehme Erscheinung ist.

2. **Nahrung und Ernährungsweise.** Das Rind nährt sich von Gras, Kräutern (Klee, Luzerne 2c.), Häcksel, Kartoffeln und ähnlichen Stoffen, die nur einen geringen Nährwert haben. Darum bedarf das Rind auch einer großen Menge Futters. (Eine mittelgroße Kuh muß beispielsweise täglich 50 kg Gras haben, wenn sie einen ordentlichen Milchertrag geben soll.) So erklärt es sich, weshalb man die Kühe fast den ganzen Tag auf der Weide gierig fressen und so viel Futter hinunterschlucken sieht, daß zuletzt der Bauch förmlich anschwillt. Ihr Gebiß ist — obwohl auffallenderweise die Schneidezähne im Oberkiefer fehlen — zum Abrupfen des Grases ganz vorzüglich geeignet. Die fehlenden Schneidezähne des Oberkiefers werden nämlich durch eine harte Knorpelleiste am Gaumenrande ersetzt. Will nun die Kuh grasen, so umschlingt sie zunächst den Grasbüschel mit der langen Zunge, drückt ihn dann mit den acht Schneidezähnen des Unterkiefers gegen den knorpeligen Gaumenrand und rupft das Gras so mit Leichtigkeit ab. Dann aber schluckt sie es auch sofort ungekaut oder doch nur grob zerkleinert hinunter; denn zum Kauen hat sie jetzt keine Zeit. — Und wunderbar! der Schöpfer hat auch ihren Magen so eingerichtet, daß dieser zunächst das Futter ungekaut aufnimmt und später — oft sogar des Nachts — zum Zerkauen zurückgiebt (Wiederkäuer). Dann wird das Futter mit den jederseits oben und unten vorhandenen sechs Backenzähnen zermahlen, woraus es sich erklärt, daß die Kühe fast immer im Stalle kauen, auch wenn sie kein Futter vor sich haben. (Wie bewegen sie dabei die Kinnladen?) Durch dieses Zermahlen und Zerreiben wird das Futter in einen feinen Brei verwandelt, wodurch die Verdauung desselben wesentlich erleichtert und der geringe Nahrungsstoff, der in dem Futter enthalten ist, möglichst vollständig aus demselben herausgezogen wird.

3. **Der Magen der Wiederkäuer** besteht aus vier Abteilungen, die durch Einschnürungen voneinander geschieden sind; sie heißen: Pansen (d), Netzmagen (c), Blättermagen (b) und Labmagen (e). Die Nahrung wird zunächst ungekaut verschluckt und gelangt dann in die erste und größte Magenabteilung, den Pansen, von da aber in den Netzmagen. Dort wird sie erweicht, zu kleinen Kügelchen geformt und dann durch eine Art Brechbewegung bissenweise wieder in das Maul hinauf gewürgt. Nachdem sie nun gehörig gekaut (daher „Wiederkäuer") ist, wird sie zum zweitenmal verschluckt. Diesmal geht die Speise aber nicht wieder in den Pansen zurück, sondern gelangt durch zwei eine Rinne bildende Falten der Speiseröhre an den beiden ersten



Magen eines Wiederkäuers.
a. Speiseröhre. b. Blättermagen.
c. Netzmagen. d. Pansen. e. Labmagen.
f. Zwölffingerdarm.

Magen vorbei in den Blättermagen und von hieraus in den Labmagen, der dann die eigentliche Verdauung bewirkt.

4. **Butter und Käse.** Aus der Milch, welche uns die Kuh liefert, bereitet man Butter und Käse. Die Butter wird aus kleinen Kügelchen gewonnen, die sich als Rahm oder Sahne an der Oberfläche der Milch sammeln. Jedes Butterkügelchen hat eine zarte Hülle aus Käsestoff und Eiweiß. Indem die Sahne nun in dem Butterfaß mittels einer durchlöcherten und an einem Stiele befestigten Scheibe lebhaft gerüttelt wird, zerspringen die kleinen Kügelchen, und ihr Butterinhalt sammelt sich zu einer zusammenhängenden Masse. — Käse fertigt man in der Schweiz auf folgende Weise. Man bringt die Milch in einem Kessel aufs Feuer, legt ein Stückchen vom Labmagen hinein, damit sie gerinnt, und rührt sie so lange, bis sich ein vollständiger Käseteig bildet. Dieser wird dann in eine rundliche Form gethan, verbleibt darin bis zum nächsten Tage und wird nun im Käsespeicher zum völligen Austrocknen aufgestellt.

95. Das Hausschaf.

1. **Körperbau und Eigenschaften.** Das Schaf ist ein friedliches Tier — und es hat alle Ursache, den Frieden zu lieben; denn es fehlt ihm nicht nur an Kraft und Stärke, sondern ihm versagte die Natur auch fast jegliche Waffe. Nur der Widder ist zum Kampfe bereit. Zwar sind seine hohlen, schneckenförmig gewundenen Hörner zum Angriffe nicht geeignet, wohl aber vermag er mit der harten Stirn manch kräftigen Stoß auszuteilen. — Aus dieser Kraft- und Wehrlosigkeit des Schafes erklären sich leicht viele Eigenschaften desselben, vor allem seine Gutmütigkeit und Furchtsamkeit. Es gehorcht willig dem Pfiff des Schäfers und folgt zuversichtlich dem vorangehenden Leithammel. Springt letzterer über einen vorgehaltenen Stock, so springt die ganze Herde nach, auch wenn kein Stock mehr da ist. Man hat sogar Beispiele, daß die Herde dem Leithammel ins Wasser oder in einen Abgrund gefolgt ist. Gegen seinen Hüter zeigt das Schaf eine große Anhänglichkeit, und wenn es sich verirrt hat, blökt es klagend um Hilfe. Jedes Geräusch erschreckt es. Der Knall der Büchse, besonders aber die zuckenden Blitze und der rollende Donner bringen es völlig außer Fassung. Mit der Furcht vereinigt es die Einfalt. Bricht des Nachts Feuer aus, so ist meistens die Herde nicht aus dem brennenden Stalle zu bringen; oft auch läuft sie blindlings in die Flammen hinein, dem sichern Feuertode entgegen. Dazu gesellt sich beim Schafe eine gewisse Unempfindlichkeit und staunenswerte Geduld. Es erträgt Mißhandlungen aller Art und läßt sich ruhig das Messer an die Kehle setzen. Auch bleibt es trotz der großen Mutterliebe, welche es besitzt, völlig ruhig, wenn ihm das blökende Lämmchen geraubt wird.

2. **Nutzen.** Da das wehrlose Schaf leicht zu zähmen war, so ist es in den ältesten Zeiten zum Haustiere geworden. Dazu war es umsomehr geeignet, als es hinsichtlich seines Futters sehr genügsam ist, trotzdem aber außerordentlichen Gewinn bringt. Am meisten nützt uns das Schaf durch seine Wolle. (Wozu wird sie verwertet?) Die Schur findet in der Regel im Juni statt. (Warum wohl zu dieser Zeit?) Vor der Schur werden die Schafe an einem warmen Tage an einem Teiche oder Flusse gebadet. (Zu welchem Zwecke?) Das Fleisch des Schafes ist saftig und wohlschmeckend und wird besonders gern in England gegessen. Aus den Gedärmen des Schafes werden Violinsaiten gedreht, aus der Haut gerbt man Leder, und aus den Klauen und Fußknochen kocht man Leim. — (Feinde: Schafzecken, Bremsen und Milben. Über Drehkrankheit s. „Bandwurm".)

3. **Arten.** Unter den vielen Arten des Hausschafes zeichnet sich vor allem das **Merinoschaf** durch seine Wolle aus. Dasselbe war ursprünglich nur in Spanien zu Hause, findet sich jetzt aber auch in vielen deutschen Schäfereien. Außer den Merinoschafen wird gegenwärtig noch vielfach das **englische Schaf** gezüchtet, das sich durch

seine Fleisch- und Fettmenge auszeichnet. In der Lüneburger Heide findet sich die kleine Heidschnucke; dieselbe hat ziemlich lange, aber recht grobe Wolle. In Südrußland, der Türkei, Kleinasien, Persien ꝛc. lebt das Fettschwanzschaf. Dasselbe hat einen ungemein breiten und unförmlichen Fettschwanz, der an 20 kg schwer wird. Bei einer Art wird dieser Schwanz so lang, daß er nicht selten auf untergelegtem Rollwägelchen von dem Schafe fortgezogen werden muß. (Zu welchem Zwecke?) Die Vließe der Fettschwanzschafe sind sehr weich und hübsch gekräuselt und werden als Pelzwerk — die der ausgewachsenen Schafe unter dem Namen „Krimmer", die der Lämmer als „Astrachan" — in den Handel gebracht.

96. Der Iltis.

1. Wohnung. Farbe. Der Iltis oder Ratz ist ein rechter Räuber. Darum schlägt er auch seine Wohnung da auf, wo es am meisten für ihn zu rauben giebt. Da er junge Häschen, Feldmäuse und Frösche besonders liebt, so zieht er im Sommer aufs Feld. Hier wohnt er in einer Erdhöhle. Um eine Wohnung zu erlangen, würgt er einen Hamster oder ein Kaninchen ꝛc. und nimmt dann von dessen Wohnung Besitz, da diese für seine Größe gerade paßt. Sobald zum Winter die Nahrung auf dem Felde ausgeht, kommt er in die Nähe menschlicher Wohnungen. Klettern — wie sein Vetter, der blutdürstige Marder — kann er nicht. Er kriecht deshalb in einen Holz- oder Steinhaufen und richtet sich dort wohnlich ein. Am Tage schläft er, besonders wenn er sich vorher recht satt gefressen hat, ungemein fest, daher das Sprichwort: „Er schläft wie ein Ratz". Abends dagegen verläßt er seinen Schlupfwinkel, um auf Raub auszugehen. Bei seiner dunklen Farbe (unten schwarzbraun, oben kastanienbraun, S. 60.) ist er im Dunkel der Nacht schwer zu erkennen. In der Höhle des Iltisses riecht es sehr übel, und der Balg des Iltisses wird des üblen Geruchs wegen auch nur mit 2—6 ℳ bezahlt.

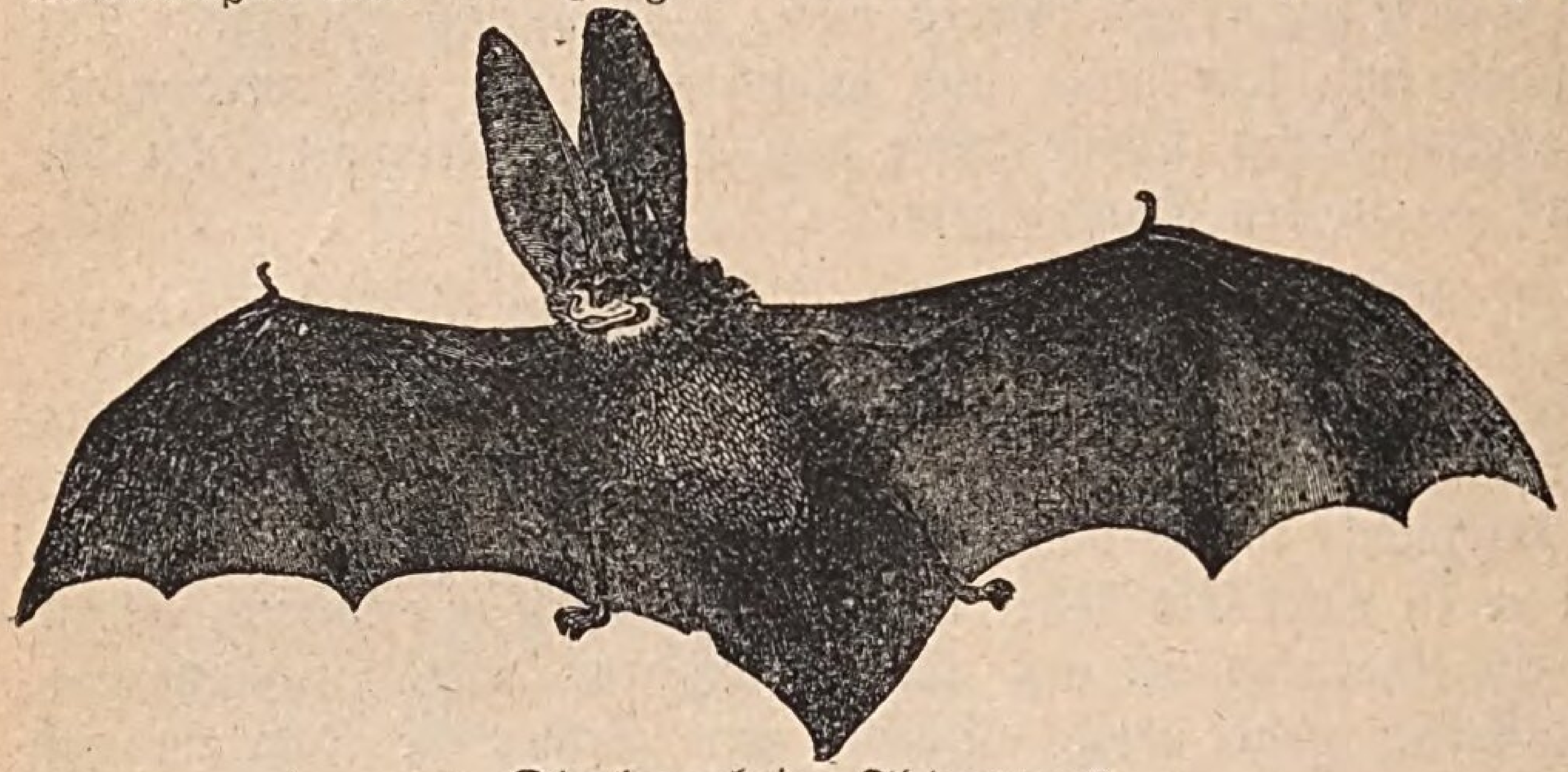
2. Körperbau und Raubgier. Der Iltis ist so recht zum Beschleichen der Beute eingerichtet. Er besitzt einen schlangenartig geschmeidigen Körper, mit dem er sich durch fast unglaublich enge Öffnungen hindurchwinden kann. Die Fußsohlen des Iltisses sind unten behaart, und daher ist sein Tritt so leise, daß man ihn kaum hören kann. So beschleicht er denn das spielende Mäuschen und das junge Häschen, das brütende Rebhuhn, die schlagende Wachtel. Er mordet alles, was ihm in den Weg kommt. Zunächst frißt er in der Regel nur das Gehirn und säuft das warme Blut, dann schleppt er den Raub in seine Höhle und verzehrt ihn später mit Ruhe. Frösche, die seine Lieblingsspeise zu sein scheinen, fängt er in großer Zahl, zerbeißt ihnen die Beine und trägt sie dann in seine Wohnung, wo die armen Krüppel oft noch tagelang leben. Auch Fische schmecken ihm vorzüglich. Er holt sie selbst im Winter unterm Eise fort. Gern wühlt er auch den Honig aus den Hummelnestern hervor, und nicht minder angenehm sind ihm Eidechsen, Ringelnattern und Kreuzottern. Dem Landmanne ist er besonders wegen seiner nächtlichen Besuche beim Hausgeflügel verhaßt. Mit seinen scharfen Nägeln gräbt er weithin unterirdische Gänge bis in den Hühnerstall und an den Ententeich. Im Hühnerstall oder im Taubenhause mordet er aber nicht alles auf einmal wie der Marder, sondern trägt jedes einzelne, abgewürgte Tier erst in sein Versteck. Auch die Eier der Hühner und anderer Vögel sind ihm eine willkommene Speise. Behutsam nimmt er sie zwischen die Zähne und legt sie zu seinen Vorräten. Wegen seiner Raubgier stellt man dem Iltisse fast überall nach.

97. Die langohrige Fledermaus.

1. Nahrung und Körperbau. Wenn unsere gefiederten Insektenfänger zur Ruhe gegangen sind, dann verläßt die Fledermaus ihr dunkles Versteck und setzt den Vernichtungskrieg gegen Maikäfer, Nachtschmetterlinge u. a. nächtliches Gesindel eifrig fort.

Zu solcher Insektenjagd ist der Körper der Fledermaus außerordentlich zweckmäßig gebaut. Dies zeigt sich besonders in der Flughaut sowie in der Einrichtung der Ohren und des Maules.

a. **Die Flughaut** beginnt an beiden Schultern und breitet sich zwischen den vier Gliedmaßen und den Fingern wie ein Mantel aus, der auch den Schwanz mit einschließt. Damit aber diese Flughaut auch beim Flattern zweckmäßig ausgespannt werden kann, sind die Finger der vorderen Gliedmaßen (Arme) von außerordentlicher Länge und können ähnlich wie die Drahtstangen eines Regenschirmes gespreizt und zusammengelegt werden.



Die langohrige Fledermaus.

(Der Daumen sowie die Zehen der Hintergliedmaßen sind kurz und frei. Zu welchem Zwecke? siehe unten!) Damit ferner der Regen an der Flughaut nicht hafte und diese dadurch zum Fliegen untauglich werde, wird dieselbe (gewöhnlich kurz vor dem abendlichen Ausfluge) eingefettet. Dazu ist eine Drüse vorhanden, welche sich zwischen der Nase und den Augen befindet. (Vergl. die Ente.) Mit Hilfe dieser Flughaut vermag die Fledermaus fast geräuschlos und gewandt in der Luft umherzuflattern und ihre Jagd auf Insekten auszuüben. Die Flughaut ist auch von vielen Nerven durchzogen. Daher besitzt die Fledermaus in derselben ein außerordentlich feines Gefühl, so daß sie die Käfer 2c., die sie in der Dunkelheit mit ihren kleinen Augen vielleicht gar nicht sieht, sehr leicht an der Luftbewegung fühlt, welche durch das Vorbeischwirren in ihrer Nähe verursacht wird.

b. **Die Ohren.** Ganz besonders kommen der Fledermaus bei ihren nächtlichen Jagden auch die Ohren zu statten. Dieselben sind auffallend groß und können jedem Geräusch zugewendet werden. Daher eignen sie sich auch vorzüglich zum Auffangen der Schallwellen. Dazu kommt noch, daß die Ohrlappen, welche ebenso wie die Flughaut sehr nervenreich sind, auch mit zahlreichen „Tastpapillen" versehen sind, wodurch sie ein außerordentlich feines Gefühlsvermögen erhalten und die geringste Luftwelle empfinden, welche die fliegenden Insekten verursachen. Damit aber die Feinheit des Gehörs den Fledermäusen während des Schlafes keine Störung bringt, werden die Ohrmuscheln beim Schlafe zusammengefaltet. Auffallend ist bei dem Ohre der Fledermaus noch der Gehördeckel, welcher in der Ohrmuschel sich vorfindet. „Dieser stets starr emporgerichtete Gehördeckel, welcher einer Zunge gleich vor der Ohröffnung steht, dient wahrscheinlich zur Wahrnehmungsfähigkeit der zitternden Luft, keineswegs aber zur Abschwächung und Dämpfung der zu heftigen und deshalb schmerzenden Schallwellen", wie man vielfach gemeint hat.

c. **Das Maul.** Für das Ergreifen der Käfer und Schmetterlinge im Fluge ist auch die weite Mundspalte der Fledermaus außerordentlich wichtig, zum Zerbeißen aber (selbst der harten Flügeldecken mancher Käfer) leisten die scharfen und kräftigen Zähne die besten Dienste.

Zu einer Mahlzeit verspeist die Fl. an 30 Maikäfer oder Nachtschmetterlinge, und die kleinen Insekten, die sie in einer Nacht verzehrt, zählen nach Hunderten. Sie ist daher ein sehr nützliches Tier. Daß sie geräucherte Speckseiten im Schornstein aushöhle, wie man ihr zuweilen Schuld giebt, ist unwahr. Dies geschieht vielmehr von

den Hausmäusen. Trifft man die Fledermaus dennoch im Schornstein in der Nähe des Speckes an, so ist sie nicht vom Speck, sondern von der Wärme angelockt worden.

2. **Aufenthalt.** Am Tage hält sich die Fledermaus meist in hohlen Bäumen, in Türmen, hinter Fensterläden oder in zerrissenen Lehmwänden verborgen. Hier hängt sie gewöhnlich mit dem Kopfe nach unten, indem sie sich mit den Krallen der Hinterfüße an der Wand festhakt. Diese Stellung ist für ihren Ausflug sehr vorteilhaft. Sie läßt sich dabei nämlich einfach fallen, breitet ihre Flughaut aus und flattert dann fort. Will sie von ebener Erde auffliegen, so klettert sie zuvor an Wänden, Bäumen &c. empor und läßt sich dann zum Fluge fallen. Beim Klettern wird sie besonders von den beiden kurzen, freien Daumen unterstützt. Jeder derselben ist nämlich mit einer scharfen Kralle versehen. Will nun die Fl. an einem Baume emporklettern, so hakt sie mit den Daumenkrallen in die Rinde ein und zieht sich so — mit beiden bekrallten Hinterbeinen nachschiebend — empor. In derselben Weise kann auch die Fledermaus ganz behende kriechen.

3. **Winterschlaf.** Beim herannahenden Winter werden Käfer und Schmetterlinge immer seltener, und die Fledermaus müßte bald elendiglich aus Mangel an Nahrung zu Grunde gehen, wenn der weise Schöpfer sie nicht in einen todesähnlichen Schlaf fallen ließe und sie so in den Stand setzte, der Nahrung mehrere Monate hindurch entbehren zu können. Mit Eintritt der kalten Tage nämlich sucht die Fledermaus in Höhlen, Kellern u. a. geschützten Orten ein Versteck auf, häkelt sich mit den Hinterbeinen fest und schlägt die Flughaut wie einen Mantel um sich. Nun wird der Körper starr und steif. Der Atem geht sehr langsam, und das Blut pulsiert kaum merklich im Körper. So vermag die Fledermaus den ganzen Winter ohne Nahrung zu verbringen, und erst durch die Sonnenwärme des Frühlings erwacht sie zu neuem Leben.

98. Das Haushuhn.

1. **Der Hahn** ist ein stolzer, ritterlicher Herr, dem man es gleich ansieht, daß er der Gebieter auf dem Hühnerhofe ist. Wie ein Herrscher schreitet er inmitten seiner Hennenschar dahin! Er übertrifft die Henne nicht nur bedeutend an Größe, sondern auch an Schönheit. Besonders zeichnet er sich durch den größeren Kamm, die größeren Kehlläppchen, die langen, sichelförmig gebogenen Schwanzfedern, die scharfen Sporen und den metallischen Glanz seines Gefieders vor der Henne aus. Er besitzt aber auch Mut und Kraft genug, seine Herrschaft auf dem Hühnerhofe aufrecht zu erhalten. Dabei stehen ihm die scharfen Sporen an den kräftigen Beinen und der starke Schnabel als Waffen zu Gebote. Einen zweiten Gebieter duldet er nicht neben sich. Kommt ein fremder Hahn auf den Hof, so greift er ihn sofort an, und es entsteht ein heißer Kampf, der nicht eher endet, als bis einer das Schlachtfeld verläßt oder als Leiche auf demselben liegen bleibt.

Die Kampflust des Hahns hat in England, Indien, Mexiko u. a. Ländern die „Hahnenkämpfe" hervorgerufen. Die Hähne werden dazu besonders abgerichtet und mit eisernen Sporen bewaffnet. Die Zuschauer machen dann oft hohe Wetten auf den Sieg des einen oder andern und sehen daher dem Ausgange des Kampfes mit größter Spannung entgegen.

Als Gebieter auf dem Hühnerhofe ist der Hahn auch morgens zuerst am Platze. Schon lange vorher, ehe der Tag graut, ruft er sein Kikeriki in die Welt hinaus, und wenn ihm dann ein anderer Hahn antwortet, so ist des Rufens kein Ende. (Der Hahn ist daher das Bild der Wachsamkeit.) Dabei ist er auch ein treuer, sorgsamer Familienvater. Jedes verdächtige Geräusch verkündet er den Küchlein mit warnender Stimme, und wo er einen guten Bissen entdeckt hat, da ruft er die kleine Schar herbei und überläßt ihr großmütig den Fund.

2. **Die Henne** ist nicht so hübsch wie der Hahn, auch nicht so stolz, und doch

hätte sie wohl Ursache dazu; denn ihre Eier sind ebenso wohlschmeckend wie nahrhaft. Im Februar oder März, je nach der Wärme, beginnt sie Eier zu legen, jeden Tag eins, und sind es etwa 15, so fängt sie an zu brüten. Dazu läßt man es jedoch so bald nicht kommen; man nimmt ihr vielmehr die Eier fort, und so legt sie wohl 100 bis 150 Eier in einem Jahre. Wird sie zu fett, so entstehen sogenannte Windeier; diese haben keine feste Kalkschale, sondern nur eine dünne Haut. Zuweilen wird aber der Bruttrieb der Henne so stark, daß sie fast krank wird. Sie frißt dann wenig, und das Gefieder sträubt sich empor; dabei läßt sie fortwährend ihr „Gluck, Gluck!" hören und bebrütet alles, was einem Ei ähnlich sieht. Gewöhnlich legt man ihr dann 13 oder 15 Eier zum Bebrüten in das Nest. Am 21. Tage kriechen die gelben Küchlein aus. Bald führt die Henne sie spazieren und zeigt ihnen, wie man Füße und Schnabel gebrauchen muß, um ein Körnlein oder ein Würmlein aufzufinden. Dann wieder nimmt sie die Kleinen schützend unter ihre warmen Flügel, und wenn ein Habicht naht, verteidigt sie ihre Kinder mit Gefahr ihres eigenen Lebens. Zuweilen legt man der Henne Enteneier zum Bebrüten unter. Wahrhaft rührend ist dann ihre Angst, wenn die jungen Enten in den Teich gehen und nicht auf ihren Warnungsruf hören wollen.

3. **Das Vogelei.** Die Eier der Hühner bestehen aus einer kalkartigen, harten Schale, dem Eiweiß und dem Dotter. Eine feine Haut, welche inwendig unter der Schale liegt, umschließt das Eiweiß. Am stumpfen Ende des Eis aber tritt diese Haut etwas zurück, und so entsteht hier ein Raum, der nur mit Luft angefüllt ist. Das Ei der Gans, der Hühner, der Sperlinge u. s. w. ist oval, das des Eisvogels kugelrund. Die Schnepfen legen birnförmige, die Nachtschwalben walzenförmige, und die Haubentaucher sogar an beiden Enden spindelförmig zugespitzte Eier. Durch Bebrütung entwickeln sich aus den Eiern die jungen Vögel. Um die Körperwärme besser auf die Eier übertragen zu können, rupfen sich manche Vögel die Federn aus der Brust und erhalten dadurch die sogenannten Brutflecke. Die Gänse brüten 28, die Hühner 21 und die meisten kleineren Vögel nur 14—17 Tage. Am Ende der Brütezeit wird es im Ei lebendig, der junge Vogel regt sich. Als Nahrung dient ihm jetzt das Eiweiß, und der geringe Luftvorrat genügt ihm zur Atmung. Endlich zerbricht der junge Vogel die Eischale, nachdem er sie mit einem kleinen Kalkzahne, der vorn auf dem Firste des Oberschnabels sitzt und später abfällt, geritzt hat.

99. Die Haustaube.

1. **Körperbau.** Die Taube ist eine der lieblichsten Erscheinungen in der Vogelwelt. In ihrem Bau und Wesen liegt Zartheit und Anmut, weshalb man sie auch gern mit dem schmeichelnden Namen „Täubchen" bezeichnet. Der Kopf ist zierlich und klein, der Schnabel mittellang, vorn gewölbt und mit einer wulstigen Haut bedeckt, in welcher die ritzenförmigen und nach Belieben verschließbaren Nasenlöcher liegen. Die kleinen Augen — die meist rote Augensterne haben — blicken uns sanft und zutraulich an. Das Gefieder ist stets sauber und glatt und hat nicht selten einen metallischen Glanz. Mit den meist rot gefärbten Füßchen trippelt die Taube, hier und da Futter suchend, auf dem Boden umher. Die langen, kräftigen Flügel befähigen sie zum schnellen Fluge. Ihnen verdankt sie nicht selten ihre Rettung, wenn ihr Todfeind, der Habicht, sie verfolgt.

2. **Kropf.** Da die Tauben — wie überhaupt alle Vögel — keine Zähne haben, so müssen sie ihre Nahrung ungekaut verschlucken. Bei den Tauben, Hühnern und Laufvögeln geht die Speise aus der Speiseröhre zuerst in den Kropf. Das ist eine sackartige Erweiterung der Speiseröhre, in welcher die Körner ꝛc. aufgeweicht werden, bevor sie in den eigentlichen Magen gehen. In dem Kropfe der Tauben sondert sich auch ein weißer Brei ab, mit dem die anfangs blinden Jungen in der

ersten Zeit „geätzt" werden. (Manche Vögel verschlucken auch kleine Sandkörner, Steinchen ꝛc., um durch dieselben die Zerreibung der Speisen im Magen zu befördern.)

3. **Eigenschaften.** Schon seit alten Zeiten gilt die Taube als Bote des Friedens (Sündflut). Sie ist „ohne Galle", wie die Alten sagten, und in der That fehlt ihr die Gallenblase. Gern sitzt sie mit ihresgleichen gesellig auf dem Dache und läßt hier ihr tiefes Glucksen und Girren hören. Oft auch sehen wir, wie sich die Tauben ihre Friedensliebe untereinander durch Schnäbeln und Kosen bezeugen. Aber zeitweise hört diese Friedensliebe doch auch auf, namentlich wenn es sich um das Futter handelt. Da verjagen nicht selten die Stärkeren die Schwächeren oder bedecken das Futter wohl gar mit ihren Flügeln. Besonders aber geraten die Männchen oft sehr heftig gegeneinander und hacken sich mit den Schnäbeln oder schlagen sich mit den Flügeln. Der schlimmste Fehler der Tauben aber liegt in der Art und Weise, wie sie sich oft gegen ihre Brut benehmen. Berührt man nämlich das Nest der Taube während sie brütet, so verläßt sie nicht selten die Eier und kehrt nicht wieder zurück. Ja, sie läßt sogar, wenn man sie vom Neste aufjagt, zuweilen ihre 2 nackten, hilflosen Jungen im Stich, ohne sich jemals wieder um sie zu kümmern. — Die Reinlichkeit liebt die Taube gar sehr; deshalb hat sie es gern, wenn der Taubenschlag recht oft mit frischem Sande bestreut wird. Auch müssen die Nester nach jeder Brut gereinigt werden, da sonst Flöhe und Wanzen sich darin ansiedeln. Nach dem Besuch eines Marders oder Iltisses aber meiden die Tauben des widerlichen Geruchs wegen das Taubenhaus und fliegen nicht eher wieder hinein, als bis es ausgeräuchert worden ist. In solchem Falle thut man auch gut, den Taubenschlag mit Anis zu bestreuen, da die Tauben den Anisgeruch sehr lieben und sich von demselben anlocken lassen.

4. **Die Brieftaube** ist eine besondere, blau oder dunkel gefärbte Rasse unsrer Haustaube, die sich durch langen Hals, breite Brust, kräftige Flügelmuskeln und einen sehr hohen Flug auszeichnet. Was sie aber am meisten zum Briefboten geschickt macht, das ist ihr eigentümlicher Instinkt, der sie befähigt, ihre Heimat aus Entfernungen bis zu 800 km — und zwar oft nach jahrelanger Abwesenheit — wiederzufinden. Um sie zum Brieftragen abzurichten, bringt man die jungen Tauben, immer dieselbe Richtung einschlagend, in Körben zuerst in geringerer, allmählich aber in größerer Entfernung an einen fremden Ort und läßt sie von dort aus fliegen. (Zum Hin- und Zurückflug läßt sich jedoch keine Brieftaube abrichten.) Eine solche Taubenpost legt in der Regel 50—60 km in einer Stunde zurück. Vorzügliche Flieger haben es aber schon auf das Doppelte und Dreifache dieser Schnelligkeit gebracht. Die Briefe werden gewöhnlich um den untern Teil einer innern Schwanzfeder gewickelt und befestigt. — Schon in uralter Zeit waren die Brieftauben bekannt. Durch die Belagerung von Paris 1870 aber haben sie eine erhöhte Bedeutung bekommen. Man brachte damals vermittelst Ballons 354 Brieftauben aus der französischen Hauptstadt fort, von denen jedoch nur 100 zurückkehrten. Sie beförderten 2 ½ Mill. Depeschen, deren Schrift durch Photographie um so viel verkleinert war, daß ein einziges Blättchen von 40 qmm 250 Depeschen enthielt und von mehr als 1000 Personen Nachricht brachte. Seitdem hat man in Berlin und in allen wichtigen deutschen Festungen Brieftaubenstationen eingerichtet.

100. Die Rauchschwalbe.

1. **Körperbau und Nahrung.** Die Rauchschwalbe stellt sich gewöhnlich Ende März oder Anfang April bei uns ein. Dann findet sie auch schon hinreichend Nahrung, die in Mücken, Fliegen u. a. in der Luft umherschwirrenden Tierchen besteht. Kein einziger unsrer einheimischen Vögel besitzt eine solche Geschicklichkeit, sich die Nahrung im Fluge einzufangen, als die Schwalbe. Dazu befähigt sie vor allem ihre außerordentliche Fluggewandtheit und — der tiefgespaltene Schnabel. Ihr Körper

ist wie zum Fliegen gemacht. Die Flügel haben eine ungewöhnliche Länge und heben den Körper mit Leichtigkeit empor. Der gabelförmige Schwanz ist langgestreckt und daher zum Steuern sehr geschickt, weshalb auch die Schwalbe die schnellsten Wendungen ausführen kann. Die Füße sind kurz, so daß sie beim Fluge nicht beschwerlich fallen. Der Schnabel ist zwar nur klein, aber der Rachen ist bis unter die Augen hin gespalten, so daß er sich zum Auffangen der Insekten vorzüglich eignet. So erklärt es sich, daß die Schwalbe — die Meisterin des Fluges — im Fluge nicht bloß frißt, sondern auch trinkt und badet, ja, selbst die herangewachsenen Jungen beim Vorüberfliegen füttert. Beim Nahen eines Gewitters oder vor dem Regen sehen wir die Schwalben oft in hastigen, langen Linien über dem Wasser dahinstreichen, weil dann die Mücken dicht über dem Wasser tanzen. Ist aber das Wetter still und schön, dann steigen die Mücken und mit ihnen auch die Schwalben in die Höhe. Daher die Wetterregel: „Es wird (richtiger „ist") gutes Wetter; denn die Schwalben fliegen hoch". — Durch die Vertilgung zahlloser Insekten wird uns die Schwalbe sehr nützlich.

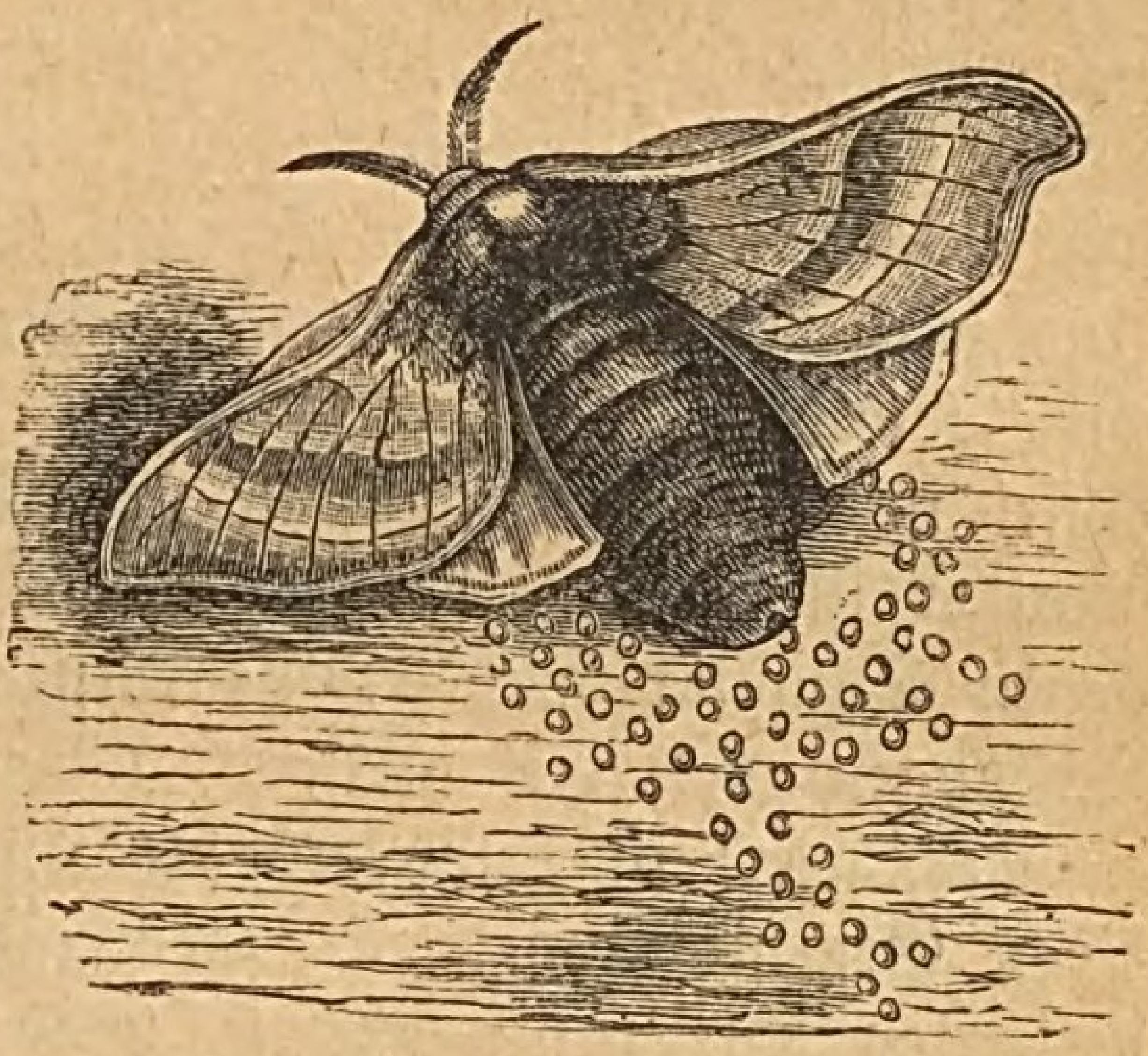
2. **Fähigkeit des Vogels zum Fliegen.** Der Körper des Vogels hat in seiner Gestalt etwas Kahnartiges und ist zum schnellen Durchschiffen der Luft ganz vorzüglich geeignet. Wie ein Schiffsbug durchschneidet der harte, spitze Schnabel die Luft, die Flügel bewirken gleich Rudern die Fortbewegung (s. Ente S. 121), und als Steuer dient der Schwanz. Derselbe wird bei Linksschwenkungen nach links, bei Rechtsschwenkungen nach rechts gewendet, beim Aufsteigen aber gehoben, beim Absteigen gesenkt. Der Hals des Vogels geht allmählich in den dicken Leib über, so daß die Luft diesem leicht ausweichen kann. Auch der sehr leichte Bau seines Körpers erleichtert dem Vogel das Fliegen. Die Knochen sind meist sehr fein, aber doch fest. Dazu kommt ferner, daß die meisten derselben hohl sind und von der Lunge aus mit Luft gefüllt werden können. Auch finden sich in der Leibeshöhle noch besondere Luftsäcke, welche ebenfalls wie die Knochen, durch Öffnungen und Luftwege mit der Lunge in Verbindung stehen und von hier aus mit Luft versorgt werden. Dieselbe dehnt sich aus und wird dadurch leichter als die äußere Luft. (S. Naturl. S. 26 u. 27.) So wird der Vogel von der Luft in seinem Körper wie ein Luftballon in die Höhe gehoben. Die Hauptwerkzeuge aber zum Fliegen sind die Flügel. Man unterscheidet an ihnen Oberarm, Unterarm und Hand (mit 2 Fingern und dem Daumen). Die großen Federn nennt man Schwungfedern, der Daumen trägt den Lenkfittich. Alle guten Flieger haben auch sehr lange Flügel und kräftige Flügelmuskeln. Wenn der Vogel den Flügel hebt, so biegen sich die langen Fahnen der Federn abwärts. Durch die hierdurch entstehenden Lücken des Flügels kann dann die Luft hindurch, weshalb sich der Flügel jetzt leicht in die Höhe heben läßt. Sobald aber der Vogel den Flügel niederdrückt, schließen sich die Federn — da die längere Fahne durch den über ihr liegenden Schaft der nächsten Feder verhindert ist, sich nach oben zu biegen — wieder eng zusammen, wodurch der Druck auf die Luft bedeutend verstärkt wird. Die Geschwindigkeit des Fluges ist sehr verschieden. Schwalben können z. B. den Weg von Berlin nach Afrika in 18 Stunden zurücklegen, die Brieftaube aber würde 38 Stunden dazu nötig haben. —

3. **Nest.** Die Rauchschwalbe baut ihr Nest stets im Innern eines Gebäudes, und zwar so, daß es von oben her durch eine weit überragende Decke geschützt wird. Ein Tragbalken an der Decke des Kuhstalles oder der Flur des Bauernhauses, die Scheune, ein alter Hühnerstall, ein verfallener Taubenschlag — das sind die Nistplätze, welche die Rauchschwalbe liebt. Das Nest selbst wird an dem Balken oder an der Wand festgeklebt, am liebsten da, wo es durch einen Pflock von der Seite oder von unten einen Stützpunkt hat. Oben befindet sich die Öffnung. Der Stoff, aus dem das Nest gebaut wird, ist fettige Erde, welche von der Schwalbe im Schnabel herbeigetragen, mit Speichel überzogen und vorsichtig angeklebt wird. (Anders baut

die Mehlschwalbe. Sie bringt ihr Nest nur von außen an den Gebäuden an, meistens unter dem Gesimse, und mauert es stets bis auf ein Eingangsloch zu, so daß es von oben nicht offen ist.) — Ihr trauliches Nisten macht uns die Schwalbe lieb und wert. „Wer ein Schwalbennest zerstört, zerstört sein eigen Glück“, und „Wo die Schwalben nisten, zündet kein Blitz,“ sagt der Volksglaube. Sobald die Jungen befiedert sind, werden sie von den Alten einige Tage lang in der Kunst des Fliegens unterrichtet.

101. Der Seidenspinner.

1. **Züchtung.** Die ursprüngliche Heimat der Seidenraupe ist China. 555 aber brachten zwei Mönche die Eier derselben in ihren hohlen Stäben heimlich nach Konstantinopel; denn die Ausführung war streng verboten. Von Konstantinopel aus verbreitete sich der Seidenbau nach Italien, Spanien, Frankreich und Deutschland. Bei uns kann die Seidenraupe nur im Zimmer gezüchtet werden, da es ihr im Freien zu kalt ist. Im Juli legt der Schmetterling etwa 250—500 Eier, welche die Größe eines Stecknadelknopfes haben. Dieselben werden während des Winters in trocknen, luftigen Kellern aufbewahrt, damit die Raupen nicht vor der Zeit auskommen. Im Frühlinge aber, sobald das Laub des Maulbeerbaumes da ist, bringt man sie in eine warme Stube, und nach 8—12 Tagen kriechen die kleinen, schwärzlichen Raupen aus, denen man auf „Hürden“ (Gestelle aus Latten) Blätter des Maulbeerbaumes vorlegt.



Seidenspinner.

2. **Cocon.** In Zwischenräumen von 6—7 Tagen häuten sich die Raupen viermal. (S. 60.) Etwa 9—10 Tage nach der letzten Häutung fangen sie an, sich einzuspinnen. Zu diesem Zwecke hat ihnen der Züchter Zweige, Hobelspäne oder Rapsstroh auf den Hürden ausgebreitet. Unter dem Kopfe sitzen zwei Drüsen, aus denen je ein Faden hervorquillt. Nach etwa vier Tagen ist das Gespinst, der sog. Cocon, fertig. Derselbe hat ziemlich die Größe einer Walnuß und sieht gelblich aus. Nach etwa 15—21 Tagen würde aus dem Cocon ein Schmetterling auskriechen und



Cocon. Puppe. Raupe.

das Gespinst zerfressen; aber ehe das geschieht, tötet man die Puppe im Cocon durch heiße Wasserdämpfe, legt die Cocons in heißes Wasser und rührt sie mit einer Rute um, damit der Leim, welcher die einzelnen Fadenwindungen verbindet, aufgelöst werde. Dann haspelt man den Faden ab, der etwa 250—900 m lang ist. Die einzelnen Fäden

sind außerordentlich fein, weshalb man, um stärkere Seide zu gewinnen, gleich die Fäden von 3—30 Cocons zusammenlegt. Die abgehaspelte Seide heißt Rohseide. Dieselbe wird, damit sie von dem ihr noch anhaftenden Klebstoffe befreit werde, gekocht, dann gefärbt und zu Zeugen verwebt. Zu einem seidenen Kleide sind etwa 12 bis 15 000 Cocons erforderlich.

102. Die Stubenfliege.

1. **Körperbau.** Die Fliege ist uns als eine rechte Näscherin bekannt. Kaum ist der Milch- oder Honigtopf auf den Tisch gestellt, so fliegt sie auch gleich herbei und thut sich gütlich. Sie hat die leckere Kost sofort bemerkt; denn mit ihren zwei auffallend großen Netzaugen (deren jedes an der Oberfläche an 4000 kleine sechseckige Flächen erkennen läßt) sieht sie sehr gut nach allen Seiten hin. Vielleicht hat sie auch die süße Speise mit ihren beiden Fühlern gerochen (S. 14). Die beiden Flügel gestatten ihr auch, sich recht schnell an den Ort zu begeben, wohin sie von der Süßigkeit gelockt wird. Und wie macht sie nun das Naschen? Sie streckt einen langen, zurückziehbaren Rüssel vor, taucht ihn in die Milch ꝛc. und — saugt die Flüssigkeit ein. Dieser Saugrüssel ist eine Verlängerung der Unterlippe. Zum „Stechen" ist er nicht geeignet, denn er ist weich und läuft am Ende nicht spitz zu, sondern erweitert sich hier zu einem Saugnäpfchen. Feste Gegenstände, z. B. Zucker, macht daher die Fliege zum Aufsaugen auch erst geeignet, indem sie dieselben mit ihrem Speichel auflöst. — Bewundernswert ist besonders die Kunst der Fliege, an senkrechtstehenden, blankgeschliffenen Gegenständen, z. B. an Fensterscheiben, ja, selbst an Stubendecken, geschickt umherlaufen oder ruhig daran sitzen zu können. Die Fliege hat nämlich zu diesem Zwecke an ihren sechs Füßen je zwei Haftläppchen, mit denen sie sich festhalten kann (ähnlich wie der Laubfrosch mit den Ballen der Zehenspitzen. S. Naturlehre: Luftdruck). Nicht selten sehen wir, wie die Fliege die Augen und andere Körperteile mit den Füßen reibt. Sie thut dies, um sich von Staub zu reinigen.

2. **Vermehrung und Tod.** Die meisten Fliegen sterben im Herbste; nur wenige überwintern hier und da in Stuben sowie in warmen Viehställen. Mit Eintritt des Frühjahres suchen sie das Freie auf, sonnen sich und beginnen bald das Brutgeschäft. Das Weibchen legt seine Eier in Klümpchen von 60—70 Stück in Mist, Fleisch, tote Tiere, unsaubere Spucknäpfe u. s. w. 24 Stunden nachher kriechen die Maden aus. Anfangs bemerkt man an ihnen gar keinen Kopf, später zeigt sich derselbe als ein hornartiger Ring mit sehr unvollkommenen Mundteilen. Die Maden nehmen deshalb ihre Nahrung nur im flüssigen Zustande und durch Saugen zu sich. Eigentliche Füße haben sie nicht, sondern nur Stachelhaare oder beborstete Warzen, mit denen sie sich fortbewegen. Die ausgewachsene Made sucht sich nach etwa acht Tagen einen trocknen, nicht sonnigen Ort aus, zieht sich zusammen und verwandelt sich in ein rotbraunes Tönnchen, in welchem sich innerhalb vierzehn Tagen die Fliege entwickelt. Da in einem Sommer 4—5 Bruten auskommen, so darf man sich über die große Anzahl der Fliegen im Spätsommer nicht wundern. Es würden ihrer noch viel mehr sein, wenn nicht die Singvögel Millionen von Maden und Fliegen verzehrten. Im Herbste finden wir häufig an den Wänden, Spiegeln, Fenstern ꝛc. tote Fliegen mit gespreizten Flügeln und Beinen und mit dick aufgetriebenem Hinterleibe. Bei ihnen ist ein Pilz, der namentlich in den Einschnitten des Körpers fortwuchert, die Ursache des Todes. Das weißliche Mehl, welches die so geendeten Fliegen umgiebt, sind die Sporen des Pilzes.

3. **Das Summen** der Fliegen entsteht z. T. durch die schnellen Schwingungen der Flügel und der Schwingkolben (welche unter den Flügeln sitzen und als verkümmerte Hinterflügel angesehen werden), zum Teil aber auch durch die Atemlöcher der Brust. Indem nämlich die Fliege die Luft durch diese von innen nach außen preßt,

entsteht, ähnlich wie beim Singen des Menschen, ein Ton, der höher ist als der durch die Flügel erzeugte Flugton. Man hört ihn deutlich, wenn man der Fliege die Flügel festhält.

103. Die Totenuhr.

Im Sommer hört man zuweilen des Abends in Zimmern, die selten bewohnt sind, ein leises Klopfen, das an das Ticken einer Uhr erinnert. Abergläubische Leute meinen dann, es sei die „Totenuhr", und nun müsse bald einer im Hause sterben. Das Klopfen aber rührt von einem schwarzen Käfer her, dessen Larve im Innern des Holzes lebt und sich daselbst lange Gänge ausarbeitet. Des Abends, wenn alles ruhig ist, kann man diese Larve zuweilen in dem Holze eines alten Schrankes oder Balkens schrapen hören. Im Mai verpuppt sie sich, und nach einigen Wochen entsteht ein Käfer, der das Nagegeschäft der Larve fortsetzt und sich durch ein kreisrundes Loch einen Ausweg ins Freie verschafft. Des Abends locken sich die Käfer gegenseitig. Der eine zieht Fühler und Vorderfüße an und stößt mit dem Kopfe gegen das Holz. Bald darauf antwortet ein andrer aus einiger Entfernung in gleicher Weise, und so geht das Klopfen nicht selten die ganze Nacht hindurch. Ein Naturforscher hatte einmal zwei solcher Käfer gefangen und jeden besonders in eine kleine Schachtel gesperrt. Sobald es Abend wurde, fing der eine an zu klopfen, und der andere antwortete so oft, als der erstere fragte. Der eine Käfer starb nach einigen Tagen. Als nun am Abend der noch lebende Käfer wieder zu klopfen begann, nahm der Naturforscher eine Stricknadel, klopfte damit gegen die Schachtel und täuschte den Käfer so vollständig, daß dieser antwortete, so oft jener klopfte. Der Käfer lebte noch sechs Wochen, ohne jedoch Nahrung zu sich zu nehmen.

104. Schlußbetrachtung.

1. Katze, Hund, Pferd, Rind, Schaf, Huhn und Taube sind die treuen Diener des Menschen geworden und nützen ihm teils durch ihre Kraft, teils durch ihr Fleisch, teils durch ihre Wolle, Milch 2c. Dafür aber hat der Mensch als ihr Herr die Verpflichtung übernommen, sie zu pflegen, sie freundlich und liebevoll zu behandeln. Vor allen Dingen hat er dafür zu sorgen, daß die Tiere gut und regelmäßig gefüttert werden. Der Stall, in welchem die Tiere sich aufhalten, muß dicht sein und gegen Sturm und Regen, Frost und Hitze hinreichenden Schutz gewähren. Steht das Vieh im Winter in einem sehr kalten Stalle, so braucht es mehr Futter und gedeiht doch nicht so gut, als wenn es in einem mäßig erwärmten Stalle (12—18° C.) untergebracht ist. Aber auch Licht und reine Luft sind jedem Tiere zum Gedeihen notwendig. Daher ist es nötig, daß der Stall mit Fenstern versehen sei und öfters gelüftet werde. Ganz besonders aber sorge der Landwirt für Reinlichkeit seiner Tiere. Der Stall werde recht oft, womöglich jeden Tag ausgemistet. Jedes Tier sei hinreichend mit trockner Streu versehen und werde durch Putzen, Waschen und Baden 2c. stets sauber und rein erhalten. „Wer sein Pferd gut putzt, spart die Hälfte am Futter." — So sollten die Tiere nach allen Seiten hin gut gewartet und gepflegt werden. Leider geschieht es aber in vielen Fällen nicht; ja, sie werden sogar zuweilen schändlich mißhandelt. Und gerade die treuesten Diener des Menschen, das Pferd und der Hund, haben am meisten Ursache zur Klage.

2. Unter den Insekten sind es der Seidenspinner und die Biene (S. 15), welche der Mensch ihres Nutzens wegen in seine Pflege und Obhut genommen hat. Man bezeichnet aber diese Tiere nicht als Haustiere; denn sie lassen sich nicht zähmen wie Hund und Pferd, gehorchen auch nicht dem Winke des Menschen, sondern leben in seiner Umgebung nicht viel anders als im wilden Zustande.

3. Von den ungebetenen Gästen, welche Haus und Hof des Menschen bevölkern,

haben sich zwar einige zur Freude des Menschen, die meisten aber zu seinem Verdrusse hier eingefunden. Daß Storch und Schwalbe in seinem Gehöfte nisten, sieht er nicht ungern. Dagegen sucht er Ratten und Mäuse auf jede nur mögliche Weise zu vertilgen, und die Katze und Eule leisten ihm darin treuen Beistand. Auch die im Winter unter Holz- und Steinhaufen hausenden Hühner- und Gänsediebe, wie Marder und Iltisse, fängt er in Fallen, und gegen Spinnen, Schaben, Heimchen, Holzkäfer und anderes Ungeziefer führt die Hausfrau einen fortwährenden Krieg.

Tierklassen: I. Säugetiere. (Zur Vergleichung: Katze (S. 69), Hund (S. 70), Pferd (S. 71), Rind (S. 72), Schaf (S. 74), Fledermaus (S. 75), Iltis (S. 75) ꝛc. Alle diese Tiere säugen ihre Jungen eine Zeitlang mit Milch und werden daher Säugetiere genannt. Sie haben rotes, warmes Blut und atmen durch Lungen. Der Träger des Knochengerüstes ist die Wirbelsäule.

Anm. Alle Tiere, welche eine Wirbelsäule haben, nennt man Wirbeltiere. Zu ihnen gehören: Die Säugetiere, Vögel (S. unten!), Kriechtiere (S. 116) und Fische (S. 135).

Einige **Ordnungen** der Säugetiere: 1) **Fledermäuse.** (Zur Vergleichung: langohrige Fledermaus (S. 75), gemeine Fledermaus, fliegender Hund, Vampyr und Hufeisennase.) Sie haben zwischen den verlängerten Fingern und den Vorder- und Hintergliedmaßen eine Flughaut, schlafen am Tage an dunklen Orten und flattern abends nach Insekten (langohrige und gemeine Fledermaus) und Früchten (fliegender Hund) umher. (Auch der Vampyr in Südamerika lebt für gewöhnlich von Insekten und Früchten, und nur in Ermangelung derselben saugt er andern Tieren das Blut aus.) Das Gebiß ist vollständig (Schneide-, Eck- und Backenzähne). Die Backenzähne sind bei den insektenfressenden Fledermäusen spitzhöckerig und zum Zermalmen der harten Käferflügeldecken sehr geeignet, die Backenzähne der pflanzenfressenden Fl. sind, ihrer Nahrung entsprechend, stumpfhöckerig. Das Tastgefühl ist sehr entwickelt, besonders in der Flughaut und den Ohrmuscheln. Durch Wegfangen der Insekten sind sie sehr nützlich. In kalten Ländern halten die Fledermäuse einen Winterschlaf.

2. **Einhufer.** (Zur Vergleichung: Pferd (S. 71), Esel, Zebra.) Jeder Fuß endigt mit einer Zehe, die in einem halbkreisförmigen, hornartigen Hufe steckt. Den Hals ziert eine Mähne. Beim Weibchen fehlen stets die Eckzähne, beim Männchen sind sie sehr klein. (Inwiefern hängt dies mit ihrer Pflanzennahrung zusammen?)

3. **Zweihufer oder Wiederkäuer:** (Zur Vergleichung a. Hohlhörner: Hausrind (S. 72), Büffel, Wisent, Hausschaf (S. 74), Hausziege, Steinbock, Gemse, Gazelle, Antilope; b. hirschartige Wiederkäuer: Edelhirsch (S. 101), Damhirsch, Reh, Elentier, Renntier (S. 155); c. abschüssige Wiederkäuer: Giraffe; d. kamelartige Wiederkäuer: Einhöckeriges Kamel (Dromedar) (S. 156), zweihöckeriges Kamel (Trampeltier), Lama.) Die Zweihufer treten mit zwei behuften Zehen auf und haben außerdem noch zwei Afterzehen. Ihr Magen besteht aus vier (bei den kamelartigen aus drei) Abteilungen. Alle nähren sich von Pflanzen, die sie zuerst ungekaut verschlucken, dann aber wieder in das Maul bringen und kauen. (Wiederkäuer.) Die Eckzähne fehlen (warum sind sie nicht nötig?), ebenso die Schneidezähne im Oberkiefer. (Wodurch werden sie ersetzt?)

II. **Vögel.** (Zur Vergleichung: Star (S. 12), Kuckuck (S. 26), Haushuhn (S. 77), Haustaube (S. 78), Storch (S. 20) ꝛc.) Die Vögel sind Wirbeltiere (S. oben!) mit rotem, warmem Blut. Ihr Körper ist mit Federn bedeckt. Der Ober- und Unterkiefer ist mit einer Hornscheibe überzogen und bildet den Schnabel. Die vordern Gliedmaßen sind in Flügel umgewandelt worden. Die Vögel haben zwei Beine, atmen durch Lungen, legen hartschalige Eier und bebrüten dieselben.

Einige **Ordnungen** der Vögel. 1) **Hühner.** (Zur Vergleichung: Haushuhn (S. 77), Pfau, Truthahn, Perlhuhn, Fasan, Auerhuhn, Rebhuhn, Wachtel.) Sie haben zum Teil Kämme auf dem Kopfe und an der Kehle Lappen. Ihre Nahrung suchen sie auf der Erde; daher die kräftigen Füße zum Scharren. Die Flügel aber sind nur kurz; daher der meist schwerfällige Flug.

2. **Tauben.** (Zur Vergleichung: Haustaube (S. 78), Brieftaube (S. 79), Wandertaube, Holztaube, Turteltaube, Lachtaube.) Die langen Flügel befähigen die Tauben zu andauerndem Fluge. (Brieftaube). Infolge der harten Schwungfedern und des schnellen Flugs wird beim Fliegen ein klatschendes, pfeifendes Geräusch erzeugt. Die Nahrung besteht aus harten Körnern, die, bevor sie in den Magen gehen, erst im Kropfe erweicht werden.

III. **Insekten:** (Zur Vergleichung: Maikäfer (S. 14), Kohlweißling (S. 59), Biene (S. 15), Stubenfliege (S. 82), Heuschrecke (S. 48), Blattlaus (S. 36). Der Körper besteht aus Ringen und scheidet sich deutlich in Kopf, Brust und Hinterleib. Den ersten Ring bildet der

Kopf, die drei folgenden Ringe bilden die Brust, die übrigen den Hinterleib. (Da die Körperteile durch Einschnitte (Kerben) getrennt sind, so nennt man diese Tiere Kerbtiere oder Insekten (d. h. Einschnitttiere). Die Atmung geschieht bei allen durch Luftröhren. (S. Maikäfer S. 14). Als Sinneswerkzeuge dienen besonders die Augen (meist Netzaugen s. Fliege S. 82) und die Fühler (s. Maikäfer S. 14). Die Freßwerkzeuge sind entweder zum Beißen (Maikäfer S. 14) oder zum Saugen (Kohlweißling S. 59) eingerichtet. Das Blut der Insekten ist (wie bei den meisten niederen Tierklassen) weiß. Alle machen eine Verwandlung durch: Ei, Larve, Puppe, Insekt.

Einige **Ordnungen** der Insekten. 1. **Käfer.** (Zur Vergleichung: Maikäfer (S. 14), Totengräber (S. 95), Hirschkäfer (S. 26), Totenuhr (S. 83), Laufkäfer, Mistkäfer, gesäumter Wasserkäfer, Marienkäfer, Johanniskäfer, Borkenkäfer, Erbsenrüsselkäfer, Apfelrüsselkäfer, Nußrüsselkäfer (S. 66), Maiwurm, spanische Fliege.)

2. **Schmetterlinge.** (Zur Vergleichung: a) Tagfalter: Kohlweißling (S. 59), Baumweißling, Citronenvogel, Admiral, Fuchs, Tagpfauenauge (S. 55), Trauermantel, Schwalbenschwanz u. s. w. b) Dämmerungsfalter: Wolfsmilchschwärmer, Totenkopf, Ligusterschwärmer. c) Nachtfalter: Nachtpfauenauge, Seiden- (S. 81) und Prozessionsspinner (S. 26), brauner Bär, Ordensband, Kiefernspinner, Pelzmotte, Obstspanner (S. 61).

3. **Hautflügler oder Immen.** (Zur Vergleichung: Biene (S. 15), Hummel (S. 32), Wespe, Hornisse, Ameise (S. 113), Gall- und Schlupfwespe (S. 26 u. 62).

4. **Zweiflügler oder Fliegen.** (Zur Vergleichung: Stubenfliege (S. 82), graue Fleischfliege, Rinderbremse, Mücke.)

5. **Geradflügler.** (Zur Vergleichung: Grüne Heuschrecke (S. 48), Wanderheuschrecke, Grille, Küchenschabe, Ohrwurm.

Gieb bei jeder Ordnung an: 1. Die Eigentümlichkeit a) der Flügel, b) der Beine, c) der Freßwerkzeuge. 2. Was weißt du über den Nutzen und Schaden der einzelnen Ordnungen zu sagen?

Ferner siehe die Einordnung von Katze Hund u. Iltis (S. 75), Rauchschwalbe (S. 79).

XVII. Garten und Feld im Winter.

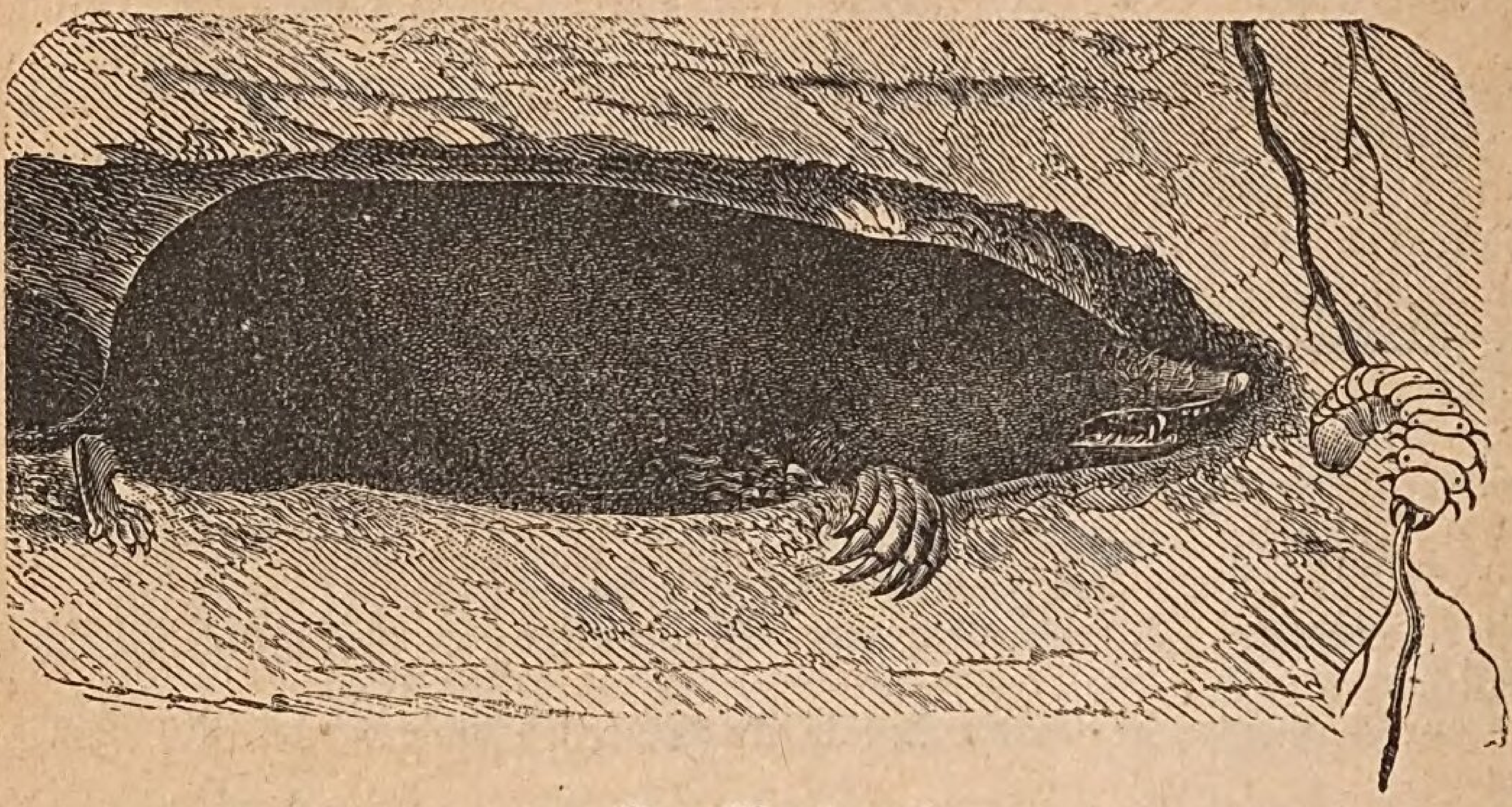
1. Die Blumen sind verschwunden, die Obstbäume entlaubt. Nur wenig Pflanzen sind es, die mit ihren Blättern dem Winter trotzen. Dahin gehört vor allem der Braunkohl, den die Hausfrau noch im Garten stehen hat. Sie entblättert ihn erst nach eingetretenem Froste, weil dann seine Blätter süßer schmecken. (Durch den Frost wird nämlich das Stärkemehl der Blätter in Zucker verwandelt. Warum schmecken auch erfrorene Kartoffeln süßlich?) Den Kohl weiß auch das Häslein im Winter zu schätzen. Wenn alles zugeschneit ist, dann stattet es den Kohlgärten seine Besuche ab und labt sich hier an den süßen Blättern.

2. Auch die Felder sind meist leer. Doch stellenweise wird unser Auge durch das saftige Grün des Wintergetreides und des Rübsens erquickt. Sie sind im Herbste ausgesät und bald kräftig emporgewachsen. Jetzt ruhen sie, und der liebe Gott hüllt sie im tiefsten Winter in die wärmende Schneedecke, damit sie nicht erfrieren. Hirsche, Rehe, Hasen und Rebhühner suchen mit Vorliebe die grünen Saatfelder auf, um hier mit den grünen Blättchen ihren Hunger zu stillen.

3. Die Tierwelt in Garten und Feld ist im Winter nicht so zahlreich wie im Sommer. Die Zugvögel (Nachtigallen, Lerchen, Wachteln, Kuckucke ꝛc.) sind sämtlich nach dem warmen Süden gezogen, die Strichvögel dagegen haben uns nur teilweise verlassen. So sieht man z. B. häufig Schwarzdrosselmännchen im Winter im Garten, während die Weibchen mit den zahlreichen Jungen den Süden aufgesucht haben. Hin und wieder huscht auch wohl ein zurückgebliebenes Rotkehlchen durchs schneebedeckte Gebüsch. Ebenso sind von den Finken einige zurückgeblieben, während die meisten im November abgezogen sind. Die Kohlmeisen aber und die Raben (ausgenommen die Saatkrähen), Sperlinge, Goldammern, Rebhühner ꝛc. bleiben als echte Standvögel den ganzen Winter bei uns. — Die Säugetiere verlassen uns nicht. Manche von ihnen aber sieht man nicht, da sie einen Winterschlaf halten wie z. B. der Igel, der Hamster, die Fledermaus ꝛc.

105. Der Maulwurf.

1. **Körperbau, dem Leben in der Erde angepaßt.** Da der Maulwurf seine Nahrung (Regenwürmer, Engerlinge ꝛc.) hauptsächlich in der Erde suchen muß, so ist auch sein Körper so gebaut, daß er ihm den Aufenthalt in der Erde erleichtert und überhaupt möglich macht. Das zeigt sich am auffallendsten in dem Bau der Vorderfüße. Sie sind so recht zum „Graben" eingerichtet. Daher sind sie schaufelförmig gebaut und die Zehen durch Häute verbunden. (Welchen Zweck haben die Häute?) Ferner sind sie mit der Innenseite nach außen gerichtet, auch stehen sie rückwärts. (Warum?) Mit diesen Schaufelwerkzeugen („Grabfüßen") baut sich der Maulwurf seine unterirdischen Gänge.



Der Maulwurf.

Beim Graben zerscharrt er zunächst die Erde, wirft sie mit außerordentlicher Schnelligkeit hinter sich und läßt sie einstweilen dort im Gange liegen. Sobald ihm die größere Menge derselben aber unbequem wird, stößt er sie mit seiner Schnauze nach oben. Auf diese Weise entstehen die sogenannten Maulwurfshügel. Im leichten, lockern Boden gräbt der Maulwurf mit solcher Gewandtheit, daß er sich fast ebenso schnell durch denselben wühlt, wie ein Fisch etwa durchs Wasser schwimmt. Läßt man einen gefangenen Maulwurf wieder frei, so ist er im Augenblick unter dem lockern Erdboden verschwunden.

Auch die übrigen Körperteile des Maulwurfs sind bequem und passend zu seinem unterirdischen Leben eingerichtet. Mit der rüsselförmig verlängerten Schnauze, die durch einen besondern Knochen Steifheit und Festigkeit erhält, kann sich der Maulwurf förmlich in die Erde einbohren. Die kleinen, mohnkorngroßen Augen sind dabei unter dem Pelze verborgen und vor dem Eindringen des Sandes geschützt. Die Ohrmuscheln fehlen, da diese beim Graben in der Erde hinderlich sein würden; dagegen besitzt die Ohröffnung einen Hautrand, durch welchen dieselbe geschlossen werden kann, ebenfalls um das Eindringen der Erde zu verhüten. Der Vorderteil des Körpers und besonders die Nackenmuskeln sind äußerst kräftig, um die Anstrengung des Schaufelns aushalten zu können. Der Rumpf ist in der Schultergegend am stärksten und wird nach hinten zu dünner, damit er hier beim Vordringen nicht hinderlich ist. Das sammetartige bläulichschwarze Haar steht am Körper äußerst dicht und verhindert selbst bei trockner Erde das Eindringen des Staubes in den Pelz.

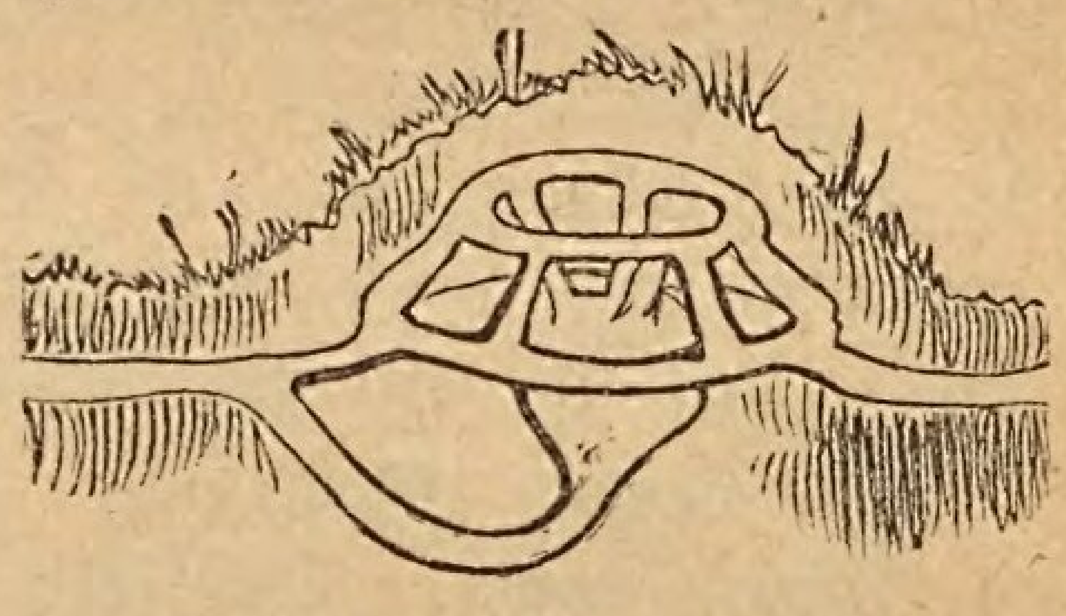
2. **Nahrung.** Die Nahrung des Maulwurfs besteht aus Regenwürmern, Insektenlarven, Mäusen u. a. kleinen Tieren, die er in der Erde reichlich findet. Besonders aber liebt er die feisten Engerlinge, die durch das Abfressen der Wurzeln den Pflanzen sehr schädlich werden. Dadurch aber gerade wird er dem Landmann außerordentlich nützlich, zumal er bei seiner Gefräßigkeit täglich so viel Nahrung an Gewicht verbraucht, als er selbst schwer ist. Man hat den Maulwurf häufig verdächtigt, daß er die Wurzeln der Pflanzen anfresse. Allein mit Unrecht. Der Maulwurf

rührt keine Pflanzennahrung an. Sein Gebiß ist auch durchaus nicht für solche, sondern nur für tierische Kost eingerichtet. Es besteht aus einer Reihe von scharfen und spitzen Zähnen, die wie Nadeln ineinander greifen.

Dagegen lebt noch ein andres Tier in unsern Gärten, Wiesen und Feldern, das allerdings durch Zernagen der Wurzeln an Obstbäumen, Blumen, Gräsern ꝛc. großen Schaden anrichtet und dessen böse Streiche oft der unschuldige Maulwurf entgelten muß: das ist die Wühlratte. Auch sie gräbt sich Gänge in der Erde und wirft Erdhaufen auf. Letztere aber sind an ihren gröberen Erdbrocken leicht von den Maulwurfshaufen zu unterscheiden.

Der Schaden, den der Maulwurf durch sein Wühlen anrichtet, ist durchaus gering im Vergleich zu dem großen Vorteil, den er uns bietet. Er verdient daher von allen Seiten geschont zu werden.

3. **Die Wohnung** des Maulwurfs ist ein wirkliches Kunstwerk und besteht aus so vielen Röhren und Gängen, daß er längst entwischt ist, bevor ihn seine Feinde aufzufinden vermögen. In der Regel liegt die Wohnung ziemlich weit von dem eigentlichen Jagdgebiete entfernt und ist mit demselben durch eine gerade, oft 50 m lange Hauptröhre verbunden. Die Wohnung besteht aus einem ziemlich runden Gewölbe und ist von 2 Kreisröhren umgeben, von denen die größere in gleicher Höhe mit der Höhle oder Kammer liegt, während die kleinere sich etwas höher befindet. Aus der Kammer selbst führen gewöhnlich drei Röhren schräg nach oben zu der kleineren Kreisröhre, und aus dieser 5—6 Röhren schräg abwärts zu der größeren. Von hier aus laufen dann nach den verschiedenen Richtungen hin Gänge, die alle in die nach dem Jagdgebiete führende Hauptröhre münden. Aus der Kammer selbst führt eine Sicherheitsröhre nach unten in die Erde, die später in einem aufwärts steigenden Bogen ebenfalls in die Hauptröhre mündet. Die Kammer ist mit Laub und weichen Gräsern sorgsam ausgepolstert. Wird der Maulwurf vom Wiesel oder von anderen kleinen Raubtieren verfolgt, so schiebt er das weiche Polster zur Seite und fällt nach unten, um durch die Sicherheitsröhre zu entwischen. In der Regel beherrscht jedes Maulwurfspärchen ein bestimmtes Jagdgebiet. Wagt sich ein fremder Maulwurf in dieses Gebiet, so entspinnt sich ein Kampf, der nicht eher endet, als bis der schwächere unterlegen ist.

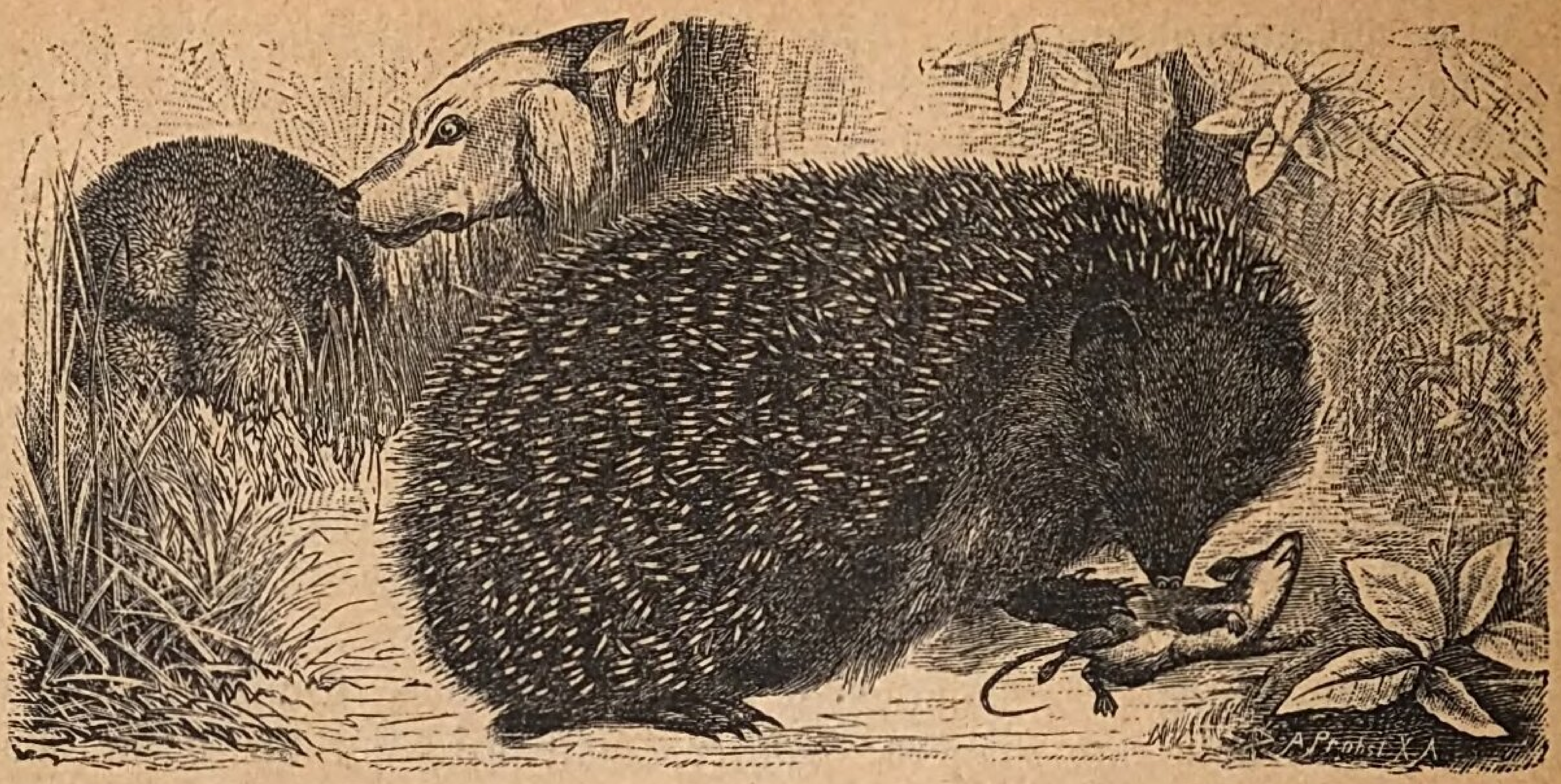


Bau des Maulwurfs.

106. Der Igel.

1. **Wie der Igel gegen seine Feinde ausgerüstet ist.** Der Igel hat viele Feinde. Hunde, Füchse, Störche, Uhus ꝛc. trachten ihm nach dem Leben, und selbst manche Menschen verfolgen ihn, obwohl er ihnen nichts zu leide thut. Eine Höhle, in welche der Igel vor seinen Feinden flüchten könnte, hat er nicht, und mit seinem Laufen ist es infolge seiner kurzen Beine erst recht schlecht bestellt. Doch der Schöpfer hat auch den Igel nicht wehrlos gelassen. Er rüstete ihn vielmehr aus wie einen streitbaren Ritter, indem er ihm einen Panzer gab, dessen scharfe Stacheln fast den ganzen Körper bedecken. Nur Kopf, Beine und Bauch sind stachellos. Damit der Igel aber auch diese Körperteile dem Feinde nicht schutzlos preiszugeben braucht, hat er die Fähigkeit erhalten, sich zu einer länglichen Kugel zusammenrollen zu können und so die stachellosen Teile zu verbergen. Sobald er nämlich etwas Verdächtiges merkt, rollt er sich zusammen und spreizt die Stacheln nach allen Seiten hin wie drohende Spieße aus. So trotzt er in seinem Stachelpanzer den wütendsten Angriffen.

Aber der schlaue Fuchs, sein Hauptfeind, weiß ihn dennoch zu überlisten. Er



Igel.

wälzt nämlich diese Stachelkugel mit seinen Vorderpfoten dem Wasser zu und stößt sie dort hinein. Jetzt rollt sich der arme Igel in seiner Angst ruckweise auf; der Erzschelm von Fuchs aber faßt ihn hierauf an der Nase und frißt ihn unbarmherzig aus seinem stacheligen Gehäuse heraus.

Zuweilen geraten die Igel selbst miteinander in Kampf und Streit. Dann ziehen sie die Kopfhaut wie eine Kapuze über die Stirn, so daß die vordersten Stacheln wagerecht wie Spieße dem Feinde entgegenstarren. Zornig laufen sie so gegeneinander und suchen sich mit den Stacheln das Gesicht zu verwunden.

2. Lager. Nahrung. Den Tag über verbringt der Igel gewöhnlich schlafend in seinem Lager. Dasselbe befindet sich meist in einer Erdmulde, welche der Igel im Reisighaufen, in der Hecke 2c. angelegt hat, und ist aus Stroh, Heu und Blättern bereitet. Erst abends geht der Igel auf Jagd nach Nahrung aus. Mit seinen kurzen Beinchen trippelt er langsam und täppisch dahin. In Mondscheinnächten kann man ihn zuweilen recht gut beobachten, wie er den Maulwürfen, Mäusen und Spitzmäusen nachstellt. Dabei leistet ihm dann besonders seine Rüsselscheibe — die ihm den Namen „Schweinigel" eingebracht hat (warum?) — vorzügliche Dienste, da er mit derselben die Gänge der Mäuse 2c. geschickt aufzuwühlen weiß. Auch Kreuzottern — deren Gift ihm nicht schaden soll — greift er beherzt mit seinen scharfen Zähnen an. Am meisten aber nützt er dadurch, daß er unsre Gärten von allerlei Ungeziefer, namentlich von Maikäfern, Schnecken und Larven reinigt. Zur Obstzeit sieht er auch wohl zu, ob nicht ein Apfel oder eine Pflaume unterm Baume liegt. Das möchte ihm gern verziehen sein. Leider aber läßt er auch kein Vogelnest am Erdboden ungeplündert — und das ist nicht schön von diesem sonst so gutmütigen und nützlichen Burschen. Sobald der Frost eintritt und dem Igel die Nahrung mangelt, fällt er in einen Winterschlaf, und solange dieser anhält, bedarf er keiner Nahrung. (Vergl. S. 77 u. 91.)

107. Der Hase.

1. Körperbau. Der Hase, der auch den Spitznamen Lampe trägt, ist das friedlichste Tier von der Welt, und doch hat er der Feinde so viele (welche?), daß er sich kaum vor ihnen zu retten weiß. Zur Wehr fehlt ihm fast jede Waffe. Aber der Schöpfer ließ ihn dennoch nicht schutzlos; wie er dem Igel die Stacheln zur Verteidigung gab, so gab er dem Hasen die schnellen Beine. Auf diese Beine aber kann der Hase wirklich stolz sein. Die Vorderbeine sind zwar nur kurz, die Hinterbeine aber ungemein lang und kräftig. Letztere besonders sind es, welche den Hasen

zu einem vorzüglichen Läufer machen und es ihm ermöglichen, in mächtigen „Sätzen" dem Hunde oder Fuchse zu entwischen. Geht es aber dabei im schnellen Laufe bergab, dann kommt es (infolge der langen Hinterbeine) nicht selten vor, daß sich der Hase überschlägt und einen Purzelbaum macht. Will der Hase sich langsam fortbewegen, so „hüpft" er gewöhnlich, doch „geht" er auch zuweilen. Das sieht aber nicht schön aus, weil dabei der Körper hinten viel höher als vorne ist. Von großem Nutzen für den Hasen ist auch die graugelbe Farbe seines Pelzes. Dieselbe ähnelt der Umgebung seines Lagers so sehr, daß er oft von seinen Feinden gar nicht bemerkt wird. Auf seine Augen kann sich der Hase nicht allzusehr verlassen. Dieselben stehen so weit zur Seite, daß er nach vorne nicht gut sehen kann. Auch scheint er kurzsichtig zu sein. Daher kommt es wohl vor, daß der Hase einen gerade vor ihm stehenden Menschen lange Zeit gar nicht bemerkt und zuweilen spornstreichs auf den Jäger loseilt, weil er ihn für einen schützenden Baum hält. Dazu kommt noch, daß die Augen durch die kurzen Lider nicht vollständig geschlossen werden können, so daß der Hase sogar „mit offenen Augen" schlafen muß, wodurch die Sehkraft derselben jedenfalls geschwächt wird. Was aber dem Gesicht des Hasen an Schärfe fehlt, das ersetzt ihm sein ungemein feines Gehör. Denn die langen „Löffel" fangen jedes Geräusch auf und warnen so den Hasen selbst im Schlafe vor der nahenden Gefahr.

2. Schlauheit. Was wir an dem Hasen besonders bewundern, das ist die Schlauheit, mit der er seine Verfolger zu täuschen sucht. Die Tage bringt Lampe gewöhnlich schlummernd in seinem Lager — einer flachen Mulde in der Erde — zu. Kommt nun jemand in die Nähe des Lagers, so springt er nicht sogleich auf, sondern thut, als würde er nicht gesehen, was auch oft genug seiner erdgrauen Farbe wegen wirklich der Fall ist. Wird er jedoch plötzlich aufgeschreckt, so sucht er in



Hasenfamilie.

allerlei Winkeln und Haken wieder in die Nähe seines Lagers zu kommen. Ist die Gefahr nicht allzugroß, so setzt er sich auf seiner Flucht zu wiederholten Malen auf die Hinterbeine (macht „Männchen") und lauscht mit den langen „Löffeln". Den schnellfüßigen Hunden und Füchsen weiß er oft ein „Schnippchen" zu schlagen, indem er plötzlich im rechten oder spitzen Winkel abbiegt („Haken schlägt"), den Verfolger vorbeischießen läßt und so einen bedeutenden Vorsprung gewinnt.

3. **Nahrung.** Erst in der Dämmerstunde verläßt der vorsichtige Hase sein Lager, um seiner Nahrung nachzugehen. Diese besteht im Frühlinge und Sommer namentlich aus aufkeimendem Gras und Korn sowie aus Kohl und Rübenarten, im Herbste und im Winter aber aus Getreide, Raps ꝛc. Wenn der Schnee die Felder bedeckt, kommt Lampe gern in die Kohlgärten einsam stehender Häuser und thut sich hier gütlich. In der Not aber stillt er seinen Hunger auch mit der Rinde junger Waldbäume, wodurch er oft nicht unbedeutenden Schaden anrichtet. Zum Abnagen der Rinde ꝛc. hat er sehr scharfe, meißelförmige Nagezähne, 4 derselben sitzen im Oberkiefer (2 große und dahinter 2 kleine) und 2 im Unterkiefer. Diese Zähne nutzen sich an der Schneide durch das Nagen bedeutend ab, wachsen aber von der Wurzel aus beständig nach. Fällt ein Nagezahn aus, so wird der gegenüberstehende nicht mehr abgenutzt und daher oft in dem Maße verlängert, daß das Maul nicht mehr geschlossen werden kann. In der Regel muß dann der Hase sterben. Auch die gespaltene Oberlippe (Hasenscharte) erleichtert sehr das Nagen. (Inwiefern?)

4. **Junge Hasen.** Hinterm Busch oder Dornstrauch ist die Wiege der jungen Häslein. Dort hüpfen sie auch bald gar drollig umher. Jede Häsin wirft jährlich (März bis August) regelmäßig viermal Junge, im ganzen 8—10. Sie behandelt dieselben aber sehr leichtsinnig und lieblos und verweilt höchstens eine Woche bei den Kleinen; dann bleiben diese sich mehr selbst überlassen. Nur von Zeit zu Zeit kommt die alte Häsin zu den Jungen zurück, lockt sie durch ein eigentümliches Geklapper mit den Löffeln, die sie zusammenschlägt, und säugt sie. In der Gefahr läßt sie dieselben bald im Stich, doch hat man auch gesehen, daß sie ihre Jungen gegen Raubvögel und Raben verteidigte. Der Hasenvater aber verabfolgt den Jungen öfter Maulschellen, so daß sie Klagetöne ausstoßen.

108. Der Hamster.

1. **Wohnung.** „Wer im Rohr sitzt, hat gut Pfeifen schneiden." So denkt auch der Hamster, und darum legt er sich mitten im Getreidefelde seine Wohnung an; denn das Korn ist sein Lieblingsgericht. Zum Graben seines Baues hat der Hamster sehr kurze, aber recht kräftige Füße, die außerdem mit scharfen Krallen versehen sind. Will er sich einen Bau anlegen, so gräbt er sich zunächst eine 3—4 m lange, schräge Röhre, die er später als Ausgangsröhre benutzt. Hierauf schreitet er zum Aushöhlen mehrerer Kammern, von denen aber nur eine als Wohnraum benutzt wird, während die andern als Vorratskammern dienen. Sodann legt er noch 1—8 senkrechte Röhren an, die sogenannten Falllöcher, welche er in der Regel nur — namentlich auf der Flucht — als Eingang benutzt. Am häufigsten findet man den Hamster in Thüringen und Sachsen. Sandgegenden meidet er, da ihm dort seine Röhren zu leicht einfallen.

2. **Das Aussehen** des Hamsters ist nicht schön. Der ganze Körper ist plump, die Ohren sind nackt, der Schwanz ist auffallend kurz. Merkwürdig ist auch beim Hamster die Farbenverteilung. Während nämlich die meisten Säugetiere oben dunkler, unten heller gefärbt sind (Fuchs, Eichhörnchen ꝛc.), ist die Farbe des Hamsters umgekehrt oben heller, unten dunkler; am Rücken braungelb, an den Seiten weißlich gefleckt, am Bauche und an den Oberschenkeln aber schwarz. Diese umgekehrte Farbenverteilung findet sich unter unsern einheimischen Säugetieren außer beim Hamster nur noch beim Dachse und Iltis (S. 75).

3. **Wintervorrat und Winterschlaf.** Wenn das Getreide reift, sammelt der Hamster seinen Wintervorrat ein. Geschickt biegt er dabei mit den Vorderpfoten die Ähren nieder und beißt sie mit seinen Nagezähnen ab. Dann dreht er sie mit den Pfoten ein paarmal hin und her und steckt die Körner in seine Backentaschen. Diese liegen inwendig an beiden Seiten der Backen und sind so groß, daß in jede derselben eine Hand voll Korn hineingeht. Wenn der Hamster sie gefüllt hat, begiebt er sich in seine Vorratskammer und entledigt sich hier der Körner, indem er die Backen mit den Vorderpfoten von hinten nach vorn streicht. Zuweilen hat man schon mehr als 20 kg Getreide in einem Hamsterbau aufgefunden, und in Jahren, wo diese Tiere sehr zahlreich sind, verwüsten sie oft ganze Getreidefelder. Sobald es kalt wird, verstopft der Hamster die Eingänge zu seiner Höhle mit Stroh und zehrt nun bis zum Dezember von seinem Vorrate, wobei er nicht selten ganz fett wird. Bei großer Kälte fällt er dann in einen Winterschlaf, der jedoch bei mildem Wetter unterbrochen wird. Während dieses Schlafes ist der ganze Körper kalt und steif, das Herz schlägt in der Minute nur 15 mal, und den Atem merkt man gar nicht. Jetzt kann man den Hamster drehen und wenden, wie man will, ja, sogar schlachten, ohne daß er ein Zeichen des Schmerzes von sich giebt. (Vergl. S. 77. u. 88) Im März erwacht er wieder, verläßt den Bau und nährt sich bis zur Erntezeit von Insekten, Mäusen, Wurzeln und Kräutern.

4. **Zorn und Zanksucht.** Der Hamster ist zornig und zanksüchtig wie kaum ein anderes Tier. Bei der geringsten Ursache setzt er sich zur Wehr und knurrt und knirscht mit den Zähnen. Über Hunde fällt er mit großer Wut her und richtet sie mit seinen scharfen Nagezähnen oft so zu, daß sie heulend davonlaufen. Begegnet man ihm, wenn er seine Backentaschen gefüllt hat, so kann man ihn ohne Furcht anfassen, da er dann nicht beißen kann. Läßt man ihm jedoch etwas Zeit, so streicht er die Körner schnell heraus, setzt sich auf die Hinterbeine und springt fauchend und beißend nach Gesicht und Händen. Hat er sich einmal festgebissen, so läßt er sich lieber totschlagen, als daß er davonliefe. Selbst mit seinesgleichen lebt der Hamster in steter Feindschaft. Darum hat auch fast jedes Tier seinen eigenen Bau. Begegnen sich aber zwei Hamster im Felde, dann giebt es nicht selten einen Kampf auf Leben oder Tod.

109. Die Saatkrähe.

1. **Auf der Jagd nach Nahrung.** Wenn der Landmann seinen Acker pflügt, dann stellen sich nicht selten allerlei hungrige Vögel bei ihm ein, um die frisch gezogene Furche nach Nahrung abzusuchen. Unter diesen Gästen ist auch die Saatkrähe häufig zu finden, die wir leicht an ihrem schwarzen Gefieder mit dem stahlblauen Schimmer erkennen. Hat sie einen Wurm verschluckt, so hüpft sie mit einigen ungeschickten Sprüngen weiter. Besonders liebt sie die feisten Engerlinge. Ihr Geruch ist so fein, daß sie mit Leichtigkeit die Stellen findet, wo diese Leckerbissen in der Erde verborgen liegen. Sobald sie einen solchen Ort entdeckt hat, bohrt sie schnell ein Loch in den Acker (wozu sich ihr gerader, kräftiger Schnabel vorzüglich eignet) und holt den fetten Bissen aus der Erde hervor. Bei diesem Bohren reibt sie sich gewöhnlich die Federborsten am Grunde des Schnabels sehr stark ab, so daß die Haut dort bald kahl und rindig wird. (An dem hierdurch etwas schäbig gewordenen Kopfe unterscheidet man sie leicht von der ihr sehr ähnlichen Rabenkrähe.) — Als vorzügliche Mäusejäger vertilgen die Krähen auch eine Unzahl von Feldmäusen, die zuweilen den grünen und reifen Saaten den Untergang drohen. Eine Krähe frißt täglich 10—20 Mäuse.

Im Mai läßt sich die Saatkrähe besonders die Maikäfer gut schmecken. Bei solcher Maikäferjagd teilen sich die Krähen in zwei Haufen. Der eine Haufen fliegt auf den Baum, thut sich hier gütlich und schüttelt durch mehrmaliges stärkeres Hüpfen die Maikäfer ab. Der andere sitzt unter dem Baum und liest die herabgefallenen Käfer auf. So verfahren sie mit den Bäumen der Reihe nach. Die meisten

Käfer tragen sie in das Nest. 10—15 bilden eine Ladung, die eiligst in der dehnbaren Speiseröhre den Jungen überbracht wird. Nach etwa 10 Minuten ist der Sammler wieder da und beginnt von neuem seine Arbeit.

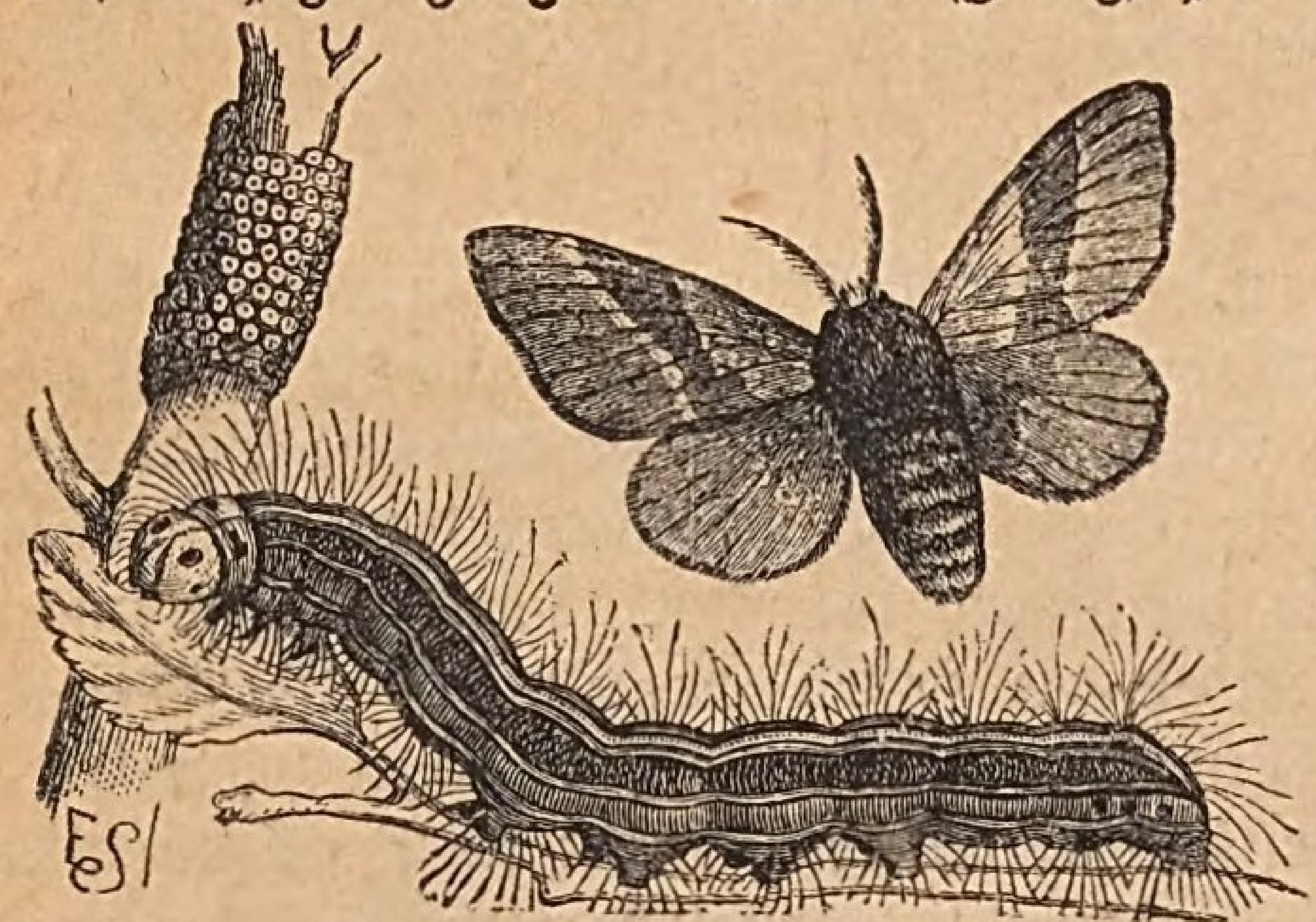
So erweist sich die Krähe als einen durchaus nützlichen Vogel, der nach allen Seiten hin Schonung verdient.

2. **Krähenkolonie.** Sobald die Brütezeit herannaht, sammeln sich die Saatkrähen zu Hunderten in einem Feldgehölz oder kleinen Walde und beginnen nun einen Lärm, daß man sich buchstäblich die Ohren zuhalten möchte. Auf jedem Baume sitzen 15—20 Nester. Daher erklärt es sich, daß fortwährend Zank und Streit unter den Krähen ist. Meist handelt es sich dabei nur um einen Strohhalm oder ein Reisig. Zuweilen stehlen sie sich untereinander fast das ganze Nest weg. Bis zur Brütezeit dauert das Plärren und Krächzen. Da endlich tritt Ruhe ein, aber nur für kurze Zeit. Denn bald kriechen die Jungen aus, und der Lärm verdreifacht sich. Die Nachkommenschaft schreit nach Futter. Die Alten können kaum Rat schaffen. Immer greller werden die Töne. Nur die Nacht bringt Ruhe. Im Herbste verändert sich das Bild. Die Kolonie steht verlassen und einsam, und die Bewohner ziehen in unermeßlichen Scharen nach Süden. Sie sind unter den Raben die einzigen Zugvögel.

110. Die Kohlmeise.

1. **Kletterkunst.** Die Kohlmeise versteht sich meisterhaft aufs Klettern. Sie übertrifft in dieser Kunst selbst den Specht, obwohl sie weder „Kletterfuß" noch „Kletterschwanz" hat. So kann sie z. B. vermöge ihrer scharfen Krallen ebenso gewandt den Baum hinauf- wie hinablaufen, während doch der Specht nur baumaufwärts zu laufen vermag. (S. 108.) Ihr größtes Kunststückchen aber besteht darin, daß sie sich, mit dem Rücken nach unten, an der äußersten Spitze eines dünnen Zweiges festhalten kann, mag derselbe auch noch so sehr hin- und herschwanken.

2. **Insektenjäger.** Durch ihre Kletterkunst ist die Kohlmeise ganz besonders zum Insektenjäger geeignet. Jeden Zweig, jede Ritze durchsucht sie nach Käfern, Raupen oder Insekteneiern. Bald sitzt sie oben, bald unten am Baume. Ihr unersättlicher Magen läßt sie keinen Augenblick zur Ruhe kommen. Jetzt windet sie sich durch ein Astloch, dann wieder krallt sie sich an einem Blatte fest, um eine Larve oder eine Raupe zu erhaschen. Besonders meisterhaft versteht sie es auch, die steinharten Eier des Ringelspinners loszuhacken, obgleich dieselben so fest an der Rinde festgekittet sind, daß man sie mit den bloßen Fingern nicht loslösen kann. Millionen solcher Eier werden von der Kohlmeise verspeist, und Millionen von Raupen, die unsere Obstbäume kahl fressen würden, werden dadurch am Auskriechen verhindert.



Der Ringelspinner.

3. **Im Winter.** Besonders nützlich wird uns die Meise dadurch, daß sie auch den ganzen Winter hindurch ihre Jagd eifrig fortsetzt, wenn nur die Zweige einigermaßen von Schnee frei sind. Dringt dann einmal ein milder Sonnenstrahl durch die Wolken, so läßt die Meise, immer heiter und lustig, gleich ihr bekanntes Pinken („spinn dicke, spinn dicke") wie im Frühlinge erschallen. Sind aber die Zweige dicht mit Schnee bedeckt, dann ergeht es den Meisen oft recht traurig. Zum Verdrusse des Imkers klopfen sie dann zuweilen an den Bienenkorb und locken dadurch die Bienen heraus, die dann sofort von dem Klopfer verspeist werden. Auch wagen sich die Meisen

in Zeiten solcher Not selbst an andere Vögel und suchen ihnen das Gehirn auszupicken. Der Gärtner aber schützt seine Lieblinge im Winter so viel wie möglich, macht ihnen einige Bäume schneefrei und verschafft ihnen auch etwas Futter.

4. **Das Nest** legt die Meise am liebsten in hohlen Bäumen an. Jährlich brütet sie zweimal, das erste Mal bringt sie oft 12—15 Junge aus. Leider werden die hohlen Bäume jetzt im Walde und Garten immer seltener, so daß die Meisen oft recht lange suchen müssen, ehe sie einen geeigneten Platz zum Nestbau finden. Aus dieser Verlegenheit kannst du ihnen aber helfen, wenn du recht viel Nistkasten in die Apfel- und Birnbäume hängst.

111. Fütterung der Vögel im Winter.

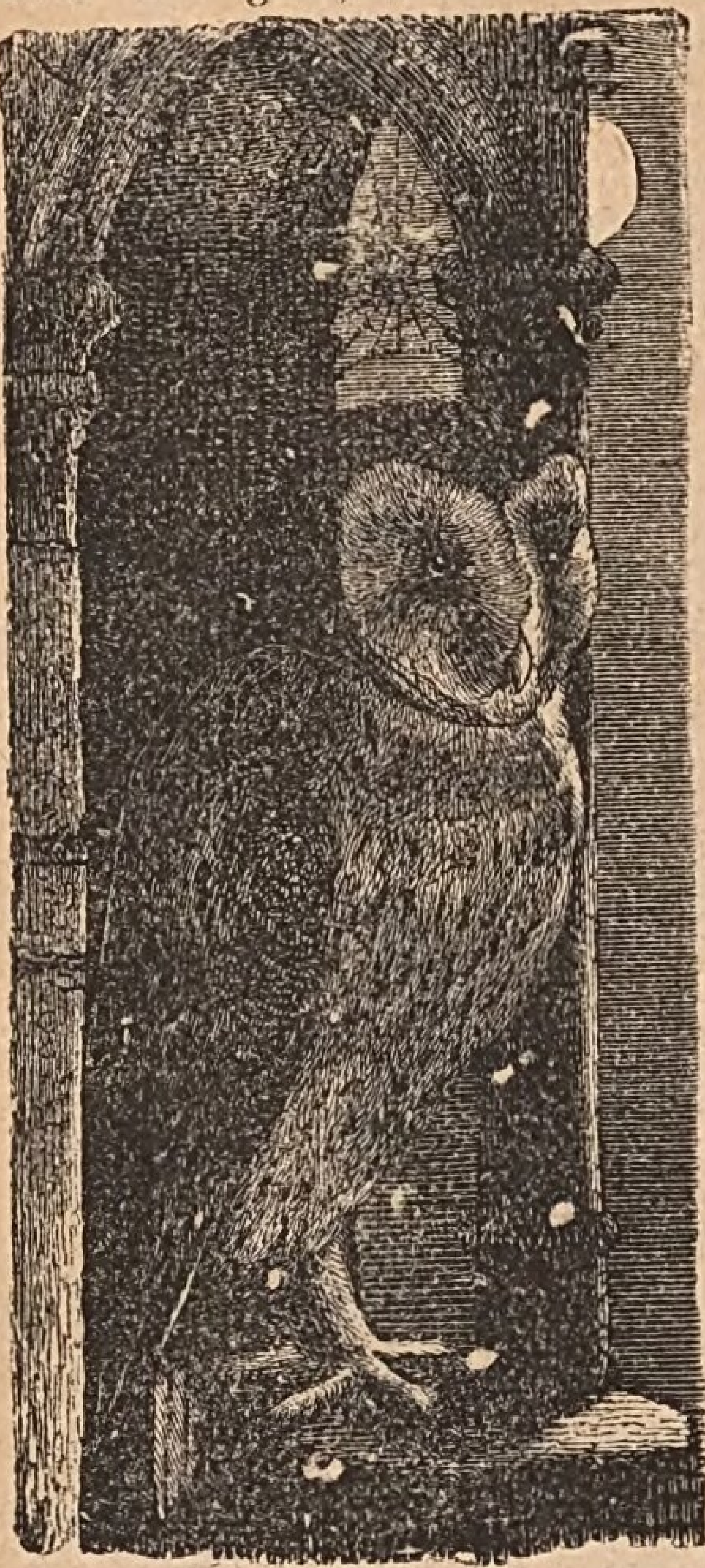
Wenn im Winter dichter Schnee die Gärten und Felder einhüllt, dann sind die armen Vöglein draußen oft schlimm daran, da es ihnen an jeglicher Nahrung fehlt. Mancher dieser fröhlichen Sänger muß dann verhungern. Hast du also die Vöglein lieb, dann versäume es doch ja nicht, ihnen in solchen schlimmen Zeiten Futter hinzustreuen. Das wird dir unendlich viel Vergnügen gewähren, besonders, wenn du schon im Herbste für die verschiedenen Vögel auch verschiedene Nahrungsvorräte gesammelt hast und ihnen so im Winter noch etwas besseres hinstreuen kannst als Brotkrümchen und Kartoffeln. Die Finken, Hänflinge und Stieglitze fressen besonders gern Lein-, Hanf- und Rübsamen; den Amseln sind Holunderbeeren, Vogelbeeren, Käseabfälle oder zerstoßene Rüben wahre Leckerbissen; der Meise jedoch kannst du eine große Freude bereiten, wenn du ihr Gurken-, Kürbis- und Sonnenblumenkerne hinstreust. Willst du dir aber ein ganz besonderes Vergnügen bereiten, dann binde ein Stück Talg, eine Speckschwarte oder einen Schinkenknochen an einen Baumzweig, und du wirst deine helle Freude daran haben, wenn die Vöglein ankommen und an dem Knochen herumzerren, bis auch das letzte Fleischrestchen abgenagt ist. Zuweilen werden die Vöglein im Winter so zutraulich, daß sie dir die Kerne aus der Hand fressen. Willst du dies Vergnügen genießen, dann mußt du aber recht viel Geduld und Ausdauer beim Füttern haben.

112. Die Schleiereule.

1. **Warum die Eule so unheimlich aussieht.** Die Schleiereule hat — wie alle Eulen — für viele Menschen etwas Abschreckendes. Dies liegt nicht allein in ihrer nächtlichen Lebensweise, sondern auch in ihrer abenteuerlichen Gestalt. Der dicke Kopf mit den nach vorn gerichteten großen, glotzenden Augen sieht fast wie ein Katzenkopf aus. Dazu kommt, daß die Augen in den Augenhöhlen festgewachsen und daher unbeweglich sind. Infolgedessen hat die Eule einen sehr starren Blick und ist gezwungen, jedesmal, wenn sie nach einer andern Richtung sehen will, in höchst auffälliger Weise den ganzen Kopf zu drehen. Auch der herzförmige „Schleier", ein eigentümlicher Federkranz im Gesicht, trägt nicht wenig zu dem unheimlichen Aussehen der Eule bei, und dies umsomehr, da die Eule denselben bewegen und so gleichsam „Grimassen schneiden" kann. Einen eigentümlichen Eindruck macht auch der Fuß, der fast bis an die Zehen dürftig mit borstenähnlichen Federn besetzt ist, so daß er wie mit Haaren bewachsen zu sein scheint und an den Fuß eines Säugetieres (Katze) erinnert.

2. **Körperbau, zum Raube geeignet.** Die Eule gehört zu den Raubvögeln. Sie nährt sich vorzugsweise von Mäusen und Spitzmäusen und ist deshalb genötigt, fleißig Jagd auf diese Tiere zu machen. Dazu ist aber auch ihr Körper äußerst zweckmäßig gebaut. Der Oberschnabel ist hakenförmig gekrümmt, weshalb er sich vorzüglich zum Festhalten und Zerhacken der Beute eignet. Auch ist der Schnabel sehr stark und kräftig gebaut. (Weshalb? Vergl. dagegen die Schwalbe S. 79!) Die Beine sind durch ihre langen Zehen — von denen die eine als „Wendezehe" nach hinten

und vorn gerichtet werden kann — und sehr scharfen Krallen zum Ergreifen der Beute wie geschaffen. Die Krallen schlägt die Eule meuchlings in den Rücken oder Kopf der Maus, so daß der Tod nach kurzer Zeit eintritt. Der Flug der Eule ist wegen des weichen, lockern Gefieders, namentlich der Flügel, fast unhörbar. Deshalb kann sie sich — ohne bemerkt zu werden — der feinhörigen Maus leicht nähern. Dazu hat sie ein äußerst feines Gehör — das feinste unter allen Vögeln — so daß sie die leiseste Bewegung der vorbeihuschenden Maus vernimmt. Eine eigentliche Ohrmuschel fehlt zwar (wie bei allen Vögeln). Dagegen befindet sich jederseits am Kopfe eine von oben nach unten halbkreisförmig um das Auge gezogene aufschließbare Ohrfalte. Diese gestaltet sich, wenn sie geöffnet ist, zu einer förmlichen Muschel und ist so ganz vorzüglich zum Auffangen des Schalles geeignet. Auch das Auge sieht scharf, namentlich im Dunkeln. Denn nicht ohne Grund hat die Eule vom Schöpfer ihre fast unförmlich großen Augen erhalten. Zum Sehen im Dunkeln muß nämlich das Auge außerordentlich viele Lichtstrahlen aufnehmen können. Dies ist aber nur dadurch möglich, daß das Sehloch (Pupille) sehr erweiterungsfähig ist, wodurch naturgemäß auch ein größeres Auge bedingt wird. (Vergl. S. 69 „Katze"!) Am Tage kann die Eule das Sehloch bis auf eine sehr kleine Öffnung verengen. (Warum ist das notwendig?)


Die Schleiereule.

Ihre Jagd macht die Eule vorzugsweise beim Mondschein. Oft schleppt sie einen ganzen Vorrat von Mäusen zusammen, besonders vor Eintritt stürmischen Wetters, da sie bei letzterem nicht gerne jagt.

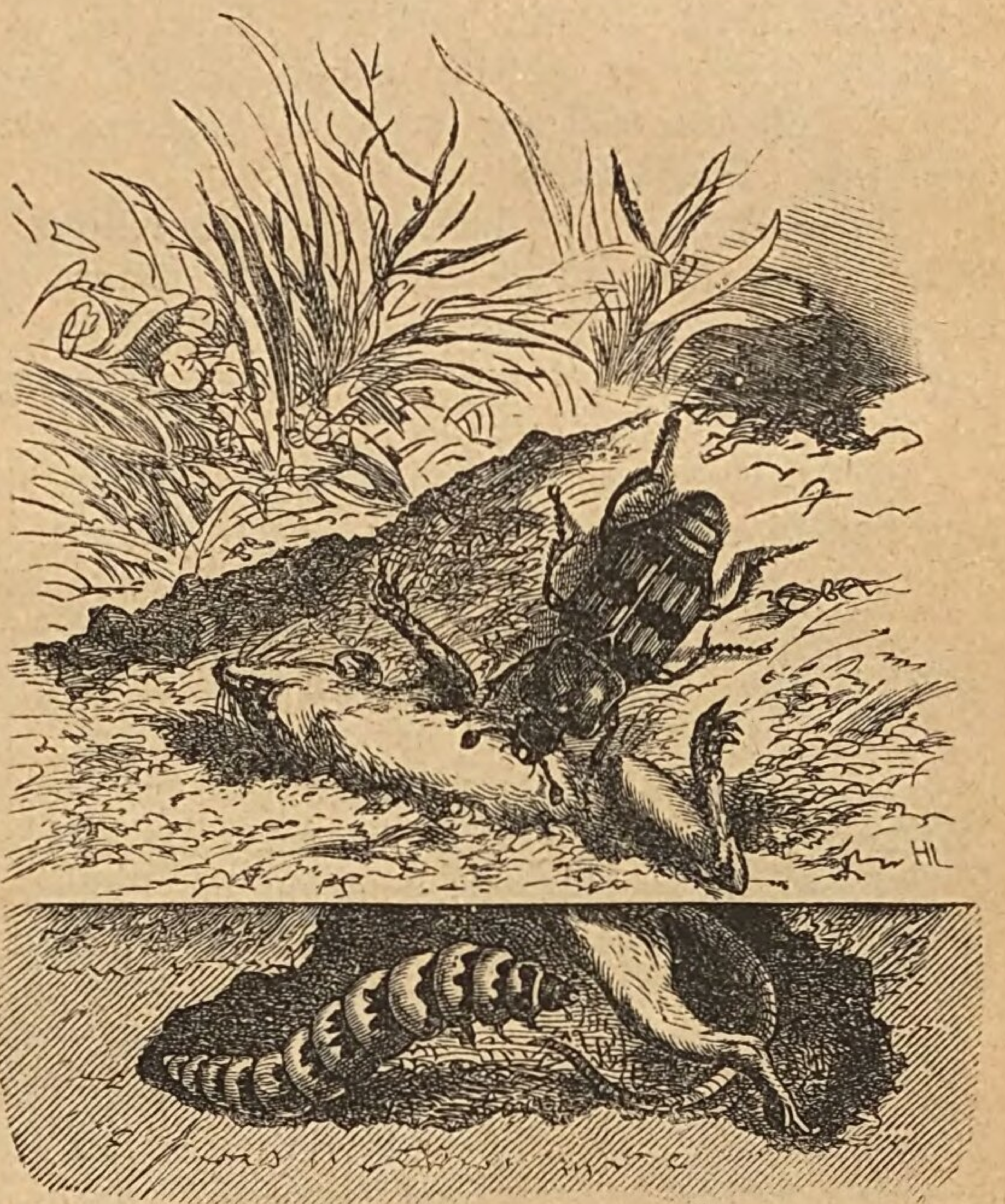
3. **Nutzen.** Wenn die Eule auch hin und wieder einen schlafenden Vogel überfällt und durch Wegfangen der Spitzmäuse und Maulwürfe einigen Schaden bringt (warum?), so ist sie doch durch die Massenvertilgung der Mäuse und Maikäfer ein überaus nützlicher Vogel. (Daß die Eule vorzugsweise schädliche Tiere vertilgt, kann man deutlich aus dem sogenannten „Gewölle" ersehen, welches man häufig vor dem Neste 2c. findet. Das Gewölle besteht aus wurstförmigen Ballen, welche die unverdaulichen Teile der verschluckten Nahrung (Haare, Knochen 2c.) enthalten, die sich im Magen vom Fleische trennen und durch den Schnabel ausgeworfen werden.) Leider wird die Eule trotz ihres großen Nutzens immer noch oft genug von thörichten Leuten getötet und mit ausgebreiteten Flügeln an das Scheunenthor genagelt, damit — der Blitz nicht einschlage.

4. **Aufenthalt.** Ihre Wohnung hat die Schleiereule gern in der Nähe der Menschen. Am liebsten weilt sie in Türmen und Scheunen. Sie bleibt gewöhnlich zeitlebens an ein und demselben Orte und ist somit ein echter Standvogel. Ein Nest baut sie nicht, sondern legt ihre 3—5 Eier ohne jegliche Unterlage in Mauerlöcher 2c. Am Tage ruht sie mit geschlossenen Augen auf dem Gebälk. Ihr Schlaf ist äußerst leise. Naht sich ein Mensch, so fliegt sie nicht gleich fort, sondern glotzt ihn groß an. Dabei hebt sie abwechselnd die Beine und schneidet, indem sie den Schleier bewegt, Grimassen. Sobald sie aber Gefahr merkt, huscht sie geräuschlos und sicher zum Flugloche hinaus.

113. Der Totengräber.

1. **Versammlung bei der Tierleiche.** Wo ein toter Vogel, eine Maus, ein Maulwurf oder eine andre Tierleiche im Garten oder auf dem Felde liegt, da stellt sich gewöhnlich ein Käfer ein, der uns leicht an seinen kurzen, mit zwei rotgelben Querbinden gezierten Flügeldecken auffällt. Das ist der Totengräber. Bald gesellen sich zu dem einen Käfer noch acht, zehn, zwölf andere, die, mit einem außerordentlich scharfen Geruchsvermögen begabt, ebenfalls durch den Aasgeruch der Tierleiche angelockt wurden.

2. **Das Begräbnis.** Was wollen die Käfer nun hier? Die Tierleiche etwa verzehren? Nein — sie wollen sie vielmehr begraben und dann ihre Eier in den verwesenden Tierkörper legen, damit es den auskriechenden Maden nicht am nötigen Futter fehle. Sie haben's gar eilig; denn leicht könnten ihnen Fliegen oder andre Insekten zuvorkommen und ihre Eier in den toten Körper absetzen. Zunächst untersuchen sie den Boden, ob er für ihre Arbeit locker genug ist. Sollte das nicht der Fall sein, so kriechen alle Käfer unter das Tier und zerren und schieben an demselben so lange, bis sie es an einen geeigneten Ort gebracht haben. (Wie muß ihre Körperkraft beschaffen sein?) Dann umstellen sie das Aas rund herum, kriechen mit dem kräftigen Kopfe unter dasselbe und wühlen mit ihren Beinen die Erde unter demselben weg, so daß die Leiche bald wie in eine Mulde zu liegen kommt. Dabei kommen ihnen dann ihre Hinterbeine vorzüglich zu statten, die sehr stark und breit sind und als „Schaufeln" beim „Grabmachen" benutzt werden. Will es einmal auf der Stelle nicht weitergehen, so erscheint einer der „Totengräber" an der Oberfläche und spürt als Sachverständiger, den Kopf und die keulenförmigen Fühler bedächtig emporhebend, nach der Ursache des Aufenthalts. Sobald diese aufgefunden, ruft er die andern herbei, das Hindernis wird beseitigt und dann die Arbeit rüstig fortgesetzt. Immer tiefer sinkt das Tier, und zuletzt wird die aufgewühlte Erde über dasselbe gedeckt, so daß man keine Spur mehr von ihm sieht.



Der Totengräber.

3. **Nach dem Begräbnisse** bleibt der Käfer auf 5—6 Tage in der Erde bei dem begrabenen Tiere und legt seine Eier in dasselbe. Nach etwa vierzehn Tagen kriechen die Larven aus, welche sich von dem faulenden Fleische ernähren. Einige Zeit darauf begeben sich die Larven etwas tiefer in die Erde, verpuppen sich und kehren im nächsten Jahre als fertige Insekten an die Erdoberfläche zurück. Das Weibchen selbst aber geht nach dem Eierlegen zu Grunde. Noch während es sich in dem Aase aufhält, besetzen bereits rötlichgelbe Milben über und über seinen schon kränklichen Körper und legen ihre Eier in denselben. Bald darauf stirbt der Käfer und dient den Larven der Milben zur Nahrung.

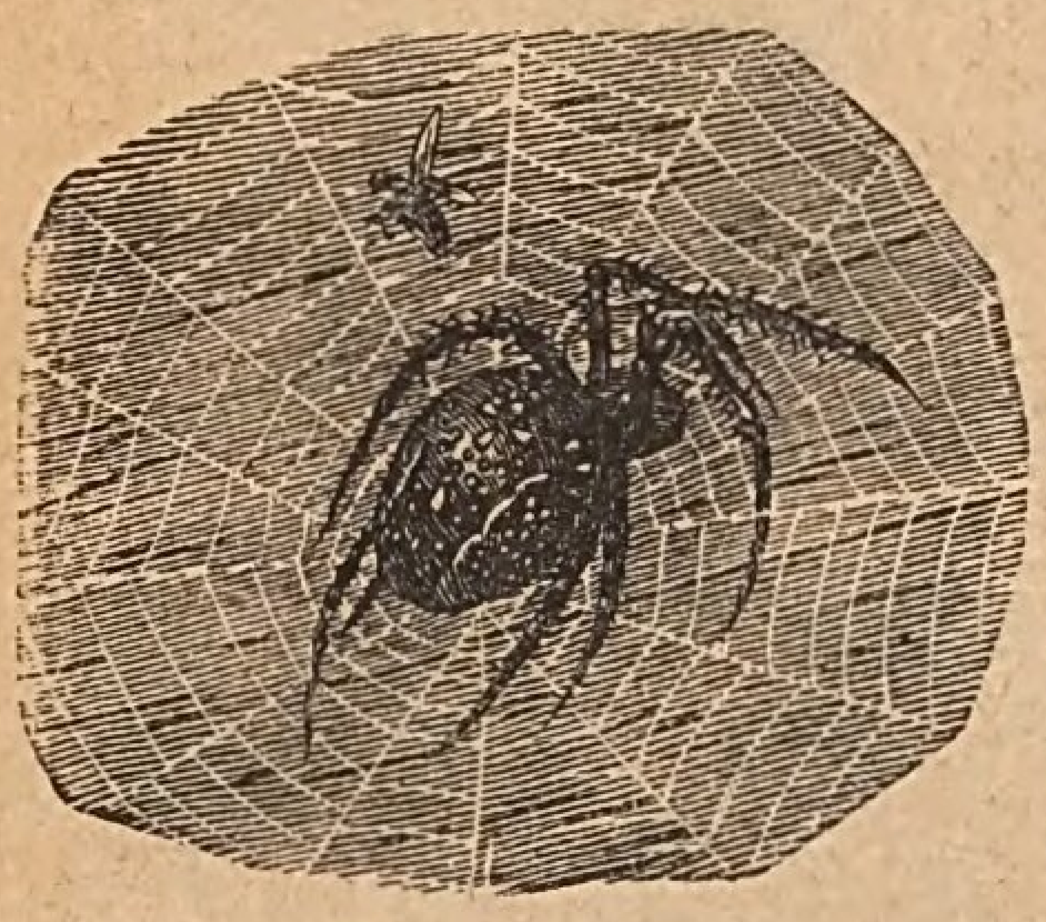
114. Die Kreuzspinne.

1. **Ihr häßliches Aussehen.** Für die meisten Menschen hat die Kreuzspinne etwas Abschreckendes. Und in der That, eine liebliche Erscheinung ist es gerade nicht, wenn eine dicke Kreuzspinne auf ihren acht langen, behaarten Beinen so dahergekrochen kommt. Der angeschwollene, fast kugelige Hinterleib will uns nicht sonderlich gefallen. Kopf und Brust aber kann man gar nicht unterscheiden, da sie zu einem Stück, dem sog. Kopfbruststück, zusammengewachsen sind. Selbst die kreuzförmige Zeichnung auf dem Rücken, welche aus einigen weißen Flecken zusammengesetzt ist, trägt keineswegs zur Verschönerung des Tieres bei. Giftig aber ist die Kreuzspinne für uns Menschen nicht, wie manche glauben. Sie vermag durch ihren Biß wohl kleinere Insekten zu töten, aber keinem Menschen zu schaden.

2. **Gespinst.** Gefällt uns auch die Spinne wenig durch ihr Aussehen, so erregt sie desto mehr unsre Bewunderung durch ihr künstliches Netz, welches sie ausspannt, um darin allerlei Insekten (Mücken, Fliegen ꝛc.) zu ihrer Nahrung zu fangen. Am häufigsten bereitet sie dasselbe zwischen Gebüsch, an Zäunen, in Winkeln ꝛc. und zwar stets in senkrechter Richtung aus. Die einzelnen Fäden dieses Netzes „spinnt" sie mit ihren sechs „Spinnwarzen".

Diese sitzen an der Unterseite des Hinterleibes. Jede derselben ist auf der Oberfläche wie ein Sieb mit (3—400) kleinen Löchern versehen. Aus diesen (über 2000) Löchern treten beim „Spinnen" ebenso viele feine, klebrige Fäden hervor, die aber durch die Fußklauen des letzten Beinpaares zu einem einzigen Faden vereinigt werden, der an der Luft sofort erhärtet.

Will die Spinne nun ein Netz spinnen, so läuft sie unruhig hin und her und sucht zunächst einen passenden Platz. Hat sie diesen gefunden, so setzt sie sich daselbst still hin, zieht mit dem letzten Beinpaare einen Gespinstfaden aus den Spinnwarzen und läßt diesen mit dem andern Ende in der Luft umherfliegen, bis er sich irgendwo festgehäkelt hat. Ist dies geschehen, so löst sie das andere Ende von der Spinnwarze und klebt diese ebenfalls fest. So entsteht der obere Querfaden des Netzes. Nachdem die Spinne nun noch einige andere Fäden gleichsam als Rahmen des Netzes ausgespannt hat, zieht sie von der Mitte des obern Querfadens einen senkrechten Faden und von dessen Mitte aus Strahlen nach allen Richtungen. Darauf verbindet sie die Strahlen untereinander, vom Mittelpunkt ausgehend, durch einen winkeligen Spiralfaden bis zum äußersten Umfange, und so erhält das Netz die Form eines eckigen Rades. Die kreisförmigen Fäden sind mit klebrigen Tröpfchen befeuchtet, um die anfliegenden Tierchen festzuhalten; die Strahlen dagegen sind trocken.


Kreuzspinne.

3. **Auf der Lauer.** Stundenlang sitzt die Kreuzspinne in der Mitte des Netzes mit geducktem Kopfe und lauert — fortwährend mit ihren acht Augen umherspähend — auf Beute. Zuweilen auch hat sie sich an der Seite des Netzes niedergelassen; dann aber sind einige Fäden von hier aus nach dem Mittelpunkte des Netzes gezogen, die ihr wie Telegraphendrähte jede Erschütterung desselben anzeigen. Sobald nun eine Mücke oder Fliege das Netz berührt, bleibt sie an den klebrigen Fäden hangen. Sie zappelt und strampelt zwar gewaltig, um sich frei zu machen, aber je mehr sie strampelt, desto fester verwickelt sie sich. Vorsichtig, immer ruckweise naht sich die Kreuzspinne, bis sie dem Tiere so nahe ist, daß sie es mit einem Bisse töten kann.

Vorn am Kopfe hat sie nämlich zwei Paar sog. Kieferfühler. Das eine Paar hat die Gestalt kleiner Beine; beim andern dagegen endigt jeder Fühler mit

einer spitzen, einschlagbaren Kralle, die wie ein Taschenmesser zusammengeklappt werden kann; dieselbe ist der Länge nach durchbohrt und steht mit einer Giftdrüse in Verbindung, aus welcher, ähnlich wie bei den Giftzähnen der Kreuzotter, bei jedem Biß etwas Gift durch die Kralle in die Wunde fließt, das bei Fliegen ꝛc. sofort tödlich wirkt, größeren Geschöpfen aber nicht schadet. Die Spinne frißt das Opfer jedoch niemals auf, sondern saugt ihm nur das Blut aus. Im übrigen schont sie auch ihresgleichen nicht. (Daher der Ausdruck „spinnefeind".)

4. **Vermehrung.** Im Herbste spinnt das Weibchen ein kleines, rundes Säckchen, legt in dasselbe eine Anzahl Eier, heftet es an einem geschützten Orte zur Überwinterung an und stirbt bald darauf. Im Frühlinge kriechen aus den Eiern die Jungen hervor, welche gleich die Gestalt der alten haben, aber sehr klein sind.

115. Der Regenwurm.

1. **Körperbau, dem Leben in der Erde angepaßt.** Da der Regenwurm seine Nahrung — verweste Pflanzen- und Tierstoffe — vorzugsweise im humusreichen Erdboden findet, so ist er — ähnlich wie der Maulwurf — gezwungen, sein Leben in der Erde zu verbringen. Hierzu eignet sich aber auch sein geschmeidiger, schlüpfriger Körper ganz vorzüglich. Mit dem spitzen Kopfende bohrt sich der R. geschickt in den lockern Boden ein, wobei er die Erde bei Seite schiebt und das hintere Körperende nachzieht. Nicht so schnell geht es im harten Boden. Dort muß er sich erst förmlich durch den Boden hindurch fressen. Dabei verschluckt er die Erde mittels eines vorstülpbaren Schlundes und giebt sie dann in Form von kleinen Ballen wieder von sich. Häufig entledigt er sich derselben in der Nähe seiner Röhrenmündungen, wo wir sie oft in großer Menge finden. Nach einem Regen macht er auch nachts kleine Spaziergänge auf der Erdoberfläche. Die fehlenden Beine werden ihm beim Kriechen durch zahlreiche Ringe (bis zu 200) ersetzt, die dem Körper das Ausstrecken und Zusammenziehen ermöglichen. Will der R. sich vorwärts bewegen, so streckt er erst die vordere Hälfte weit aus und zieht die hintere Hälfte nach. Dabei kommen ihm dann noch besonders vier Reihen kleine Hakenborsten (unter dem Bauche und zur Seite) zu statten. Man kann dieselben fühlen, wenn man z. B. einen abgewaschenen Regenwurm mit dem Finger leicht von hinten nach vorn streicht. Mit diesen Hakenborsten hakt sich der Regenwurm im Erdboden fest, und so erklärt es sich auch, wie er in seinen meist senkrecht angelegten Röhren so geschickt auf- und niederzuklettern vermag.

2. **Sinne.** Augen sucht man beim Regenwurm vergebens. Dennoch scheint er nicht völlig blind zu sein. Betritt man z. B. des Nachts einen regenwurmreichen Garten mit einer Laterne, so ziehen sich die Regenwürmer mit einer solchen Schnelligkeit zurück, daß man förmlich „ein leises Sausen" vernimmt. Auch Ohren hat der Regenwurm nicht, aber das Gehör wird durch ein außerordentlich feines Gefühl ersetzt. Jede leise Erschütterung des Bodens, jeder zarte Lufthauch wird von ihm empfunden und veranlaßt ihn, sich in seine Wohnung zu begeben. Durchs Gefühl auch vernimmt er wahrscheinlich die Annäherung des Maulwurfs, seines Todfeindes. Denn sticht man am hellen Tage einen Spaten tief in den Erdboden und rüttelt und schüttelt nun die Erde, so kommen bald hier und da einzelne Regenwürmer hervor, die wahrscheinlich aus Furcht vor dem vermeintlichen Maulwurf an die Oberfläche eilen, wohin ihnen der Maulwurf nicht gerne folgt. Daß der Regenwurm auch Geschmack hat, ersieht man daraus, daß er z. B. die Blätter des Salbei gar nicht anrührt, die der Sellerie und des Meerrettich aber mit Vorliebe verspeist.

3. **Nahrung.** Daß die Nahrung des Regenwurms aus den verwesten Pflanzen- und Tierstoffen der Humuserde besteht, wurde schon anfangs erwähnt. Wo ihm aber diese fehlen, da weiß er sie sich auf künstliche Weise zu verschaffen. Vielleicht hast du in dem Garten schon öfter halb verweste Blätter, Strohhälmchen, Papierstückchen,

Federn 2c. wie kleine Besen aufgepflanzt gesehen, so daß sie mit dem einen Ende in der Erde standen. Fast sieht es aus, als hätten kleine Kinder sie beim Spiel gepflanzt, und doch hat es kein andrer gethan als — der Regenwurm. Dieser zieht nämlich die Blätter in seine Röhrenmündungen, um sie dort zu verzehren. Er verspeist sie aber nicht sofort, sondern befeuchtet sie am untern Ende erst durch Erbrechen mit einer ungemein scharfen Flüssigkeit, wodurch der untere Teil zersetzt wird und so desto schneller in Fäulnis übergeht; denn nur verweste Pflanzenteile genießt der Regenwurm. Diese schmecken ihm aber so süß, wie dem Schmetterling der Blütenhonig. Dem Gärtner spielt der Regenwurm durch seine Pflanzlust oft einen recht ärgerlichen Streich. Hat jener Kohl, Blumen 2c gepflanzt, so sieht er zuweilen am andern Morgen mit Verwunderung, wie einige seiner Pflanzen an einer ganz andern Stelle eingepflanzt sind und zwar — mit der Wurzel nach oben. Abergläubische Leute meinen, das habe der Kobold gethan. Der Gärtner aber kennt den Kobold, der sich so eine Mahlzeit bereiten wollte, und du kennst ihn doch auch?

4. **Der Nutzen** des kleinen, verachteten Regenwurmes ist außerordentlich groß. Ein großer Teil der Humuserde geht im Laufe von wenigen Jahren durch den Magen der zahllosen Regenwürmer. (Man hat deren schon an 130 000 Stück auf 1 ha Land gefunden). Dadurch wird die Erde mürbe gemacht, was unten lag, wird nach oben gebracht und so der Acker gleichsam durchpflügt. Durch das fortwährende Bohren von Löchern wird ferner die Erde durchlöchert und der Luft und dem Wasser der Zutritt in die Erde bedeutend erleichtert. Alles dieses erhöht wesentlich die Fruchtbarkeit des Bodens, die daher zum großen Teile ein Werk des Regenwurms ist. — Aber der Regenwurm spielt im Haushalte der Natur noch eine andre sehr wichtige Rolle, die ihm allerdings sehr teuer zu stehen kommt. Sein fetter, fleischiger Leib dient nämlich unendlich vielen anderen Tieren zur Nahrung. Igel, Maulwurf, viele Vögel 2c. verfolgen ihn unaufhörlich; daher kann man es ihm auch nicht verdenken, daß er sich nur in dunkler Nacht an die Oberfläche wagt.

116. Die Thonerde.

1. **Thonerde.** Zu den verschiedenen Bodenarten, die wir im Felde antreffen, gehört auch der Thonboden. Der Landmann hat ihn nicht gern, da er die Feuchtigkeit nicht durchläßt und daher schwer zu bearbeiten ist. Der Thonboden besteht der Hauptsache nach aus Thonerde. Diese hat sich im Laufe von Jahrhunderten durch Verwitterung thonhaltigen Gesteins, namentlich des Feldspats, gebildet. Sie findet sich meist in mächtigen Schichten in der Erde und ist häufig mit Sand, Kalk, Eisen oder Wasser vermengt, wodurch verschiedene Arten des Thons entstehen. Alle stimmen darin überein, daß sie Wasser und Fett aufsaugen (und daher an der Zunge kleben bleiben); mit Wasser angerührt, geben sie einen bildsamen Teig. Dieser erhärtet an der Luft und behält beim Trocknen seine Form. Die Thonerde faßt sich weich und milde an und riecht eigentümlich, wenn man daran haucht. Je nach der verschiedenen Art der Mischung unterscheidet man Lehm, Mergel, Töpferthon, Porzellanerde, Schiefer und Meerschaum.

2. **Der Lehm** besteht aus Thon und feinem Quarzsande. Er wird in „Lehmgruben" gegraben und besonders zur Anfertigung der Ziegelsteine benutzt. Den feingekneteten Lehm thut man zuerst in eine Holzform und setzt ihn dann an der Luft zum Trocknen aus. Die „Nase" der Dachziegel wird aus freier Hand angesetzt. Die ausgetrockneten Lehmsteine bringt man in den Ziegelofen und brennt sie hier. Die sogenannten Chamottesteine werden aus feuerfestem Thon gebrannt und besonders bei Feueranlagen verwendet, wo Ziegelsteine bald schmelzen würden.

3. **Mergel.** Hat der Thon einen starken Zusatz von Kalk, so erhält man den Mergel. Dieser ist leicht schmelzbar, sehr bröcklig und daher nicht zur Verarbeitung

von Geschirren geeignet. Dagegen sucht man durch ihn sandigen Ackerboden zu verbessern.

4. **Der Töpferthon** besteht aus Thon mit Kalk und Eisen vermischt und ist ziemlich feuerfest. Er wird zu Wasserkrügen, Milchnäpfen, Kruken 2c. verarbeitet und dann unter hohen Hitzegraden gebrannt. Die Glasur erhalten die Gefäße dadurch, daß während des Brennens etwas Salz in den Ofen gestreut wird, welches verdunstet und sich in salzsaures Gas und Natron zerlegt. Jenes entweicht; dieses aber verbindet sich mit der im Thon enthaltenen Kieselsäure zu einem glasartigen Überzuge. Solche Geschirre sehen gewöhnlich trübe, gelblich oder blaugrau aus und führen den Namen „Steingut". Letzteres ist feuerfester als die gewöhnliche Töpferware, die mit durchsichtiger Blei- oder undurchsichtiger Zinnglasur versehen wird. Berühmt ist besonders das Bunzlauer Steingut.

5. **Die Porzellanerde** ist reiner Thon. Sie sieht weiß aus und läßt sich nur mit einem Zusatz von Kalkerde schmelzen. Am häufigsten findet sie sich in Sachsen (Aue), Bayern (Obernzell), Böhmen, Frankreich, England und China. Aus ihr werden die feinsten Porzellangefäße hergestellt. Zu diesem Zwecke wird sie zunächst von allen Beimischungen (Steinen, Wurzeln 2c.) gereinigt und dann geschlämmt. Dies geschieht dadurch, daß man die Porzellanerde in Fässern mit Wasser aufrührt und dann eine Zeitlang ruhig stehen läßt. Dabei setzen sich alle gröbern Teile zu Boden, während die feinern aufgeschwemmt bleiben. Letztere werden durch ein Sieb gelassen und verdichten sich zu einem sehr feinen Schlamm. Aus dieser Masse werden die runden Gefäße auf der „Drehscheibe" oder durch Gipsformen, die Henkel, Füße und andere Nebendinge aber aus freier Hand geformt. Darauf trocknet man die Gefäße an der Luft und stellt sie sodann in den Ofen, wo sie verglühen und einen porösen Zustand annehmen. Hierauf werden sie in den flüssigen Glasurbrei, der hauptsächlich aus fein gemahlenem Pulver und Sand, Gips und Porzellanscherben besteht, getaucht und dann in besondern Kapseln fertig gebrannt. Bei echtem Porzellan bemerkt man unten stets eine glasurfreie Stelle, mit welcher es in der Kapsel aufstand. (Die Kunst der Porzellanherstellung wurde 1709 durch Böttger erfunden, der auf dem Königsteine bei Dresden gefangen gehalten wurde, damit er dort „Gold machen" sollte.)

117. Schlußbetrachtung.

1. Der Winter ist ein böser Gast für die Tiere. Jedes muß sich durchzuschlagen suchen, so gut es geht. Der Maulwurf verlegt sein Jagdrevier jetzt tiefer in die Erde, weil die Engerlinge und Regenwürmer sich der Wärme halber tiefer in die Erde zurückgezogen haben. Der Rabe, der im Sommer die Felder besucht, kommt im Winter auf den Hof (warum?). Der scheue Hase wagt sich bis in die Kohlgärten, und die Meise klopft selbst an die Bienenstöcke, um die Bewohner derselben hervorzulocken und zu verspeisen. Vielen hilft ein angeborner Naturtrieb (der Instinkt) über die Gefahren des Winters hinweg. So ziehen die Zugvögel bei Beginn des Winters in andre Länder, wo es warm ist und das Futter nicht fehlt.

Manchen Tieren hilft der Schöpfer dadurch, daß er sie in einen Winterschlaf fallen läßt, wie z. B. dem Igel, dem Hamster, der Fledermaus, dem Frosch 2c. Während dieses Schlafes reichen die vorhandenen Fettvorräte, die jetzt dem Blute zugeführt werden, zur Ernährung des Körpers aus. Ohne diesen Winterschlaf aber würden alle diese Tiere aus Mangel an Nahrung zu Grunde gehen. (S. 77.)

2. Auch in der Pflanzenwelt können wir Gottes Wunder schauen. Viele der Blumen halten gewissermaßen auch nur einen Winterschlaf. Ihre Blätter sind zwar dahin, aber ihre Wurzelstöcke, Zwiebeln, Knollen 2c. ruhen in der Erde. In ihnen schläft das zukünftige Pflänzchen, bis es von der nächsten Frühlingssonne wachgerufen wird. Die Obstbäume sind längst ihres Blätterschmuckes beraubt, aber in

den Knospen liegen wohlverwahrt schon wieder Blätter und Blüten des nächsten Frühlings. Von dem Saft, der im Sommer Wurzelstöcke, Zwiebeln, Bäume ꝛc. erfüllte, merkt man nichts mehr. Er verwandelt sich im Herbst in schneeweiße, winzig kleine Stärkemehlkörner. Diese füllen bei den Bäumen zunächst die Rinde an, wandern aber zum November größtenteils ins Holz. Dann tritt beim Baume eine Zeit der Ruhe ein. Im Februar aber regt sich's wieder in ihm. Das Stärkemehl verwandelt sich in zuckersüßen Saft, der als erste Nahrung das Schwellen der Knospen und das Wachsen der Blätter bewirkt. So hat der Schöpfer in seiner Weisheit überall für die Erhaltung seiner Geschöpfe gesorgt.

3. Der gemeinschaftliche Aufenthaltsort für Pflanzen und Tiere ist der Erdboden. Einige Tiere leben in der Erde (z. B.?), andre auf der Erde. Den Pflanzen liefert der Erdboden zugleich den größten Teil ihrer Nährstoffe. Der Erdboden setzt sich größtenteils aus Mineralien zusammen. Diese sind auf der Erde sehr verschieden verteilt. Die verschiedene Verteilung derselben ist wichtig für die Pflanzen und für die in der Erde lebenden Tiere. Warum leben im steinigten Boden weder Regenwürmer noch Maulwürfe? Warum gedeihen im harten Lehmboden keine Obstbäume?

Einige **Klassen** und **Ordnungen** der Tiere. I. **Säugetiere** (S. 84). 1. **Insektenfresser.** (Zur Vergleichung: Maulwurf (S. 86), Igel (S. 87), Spitzmaus.) Sie nähren sich größtenteils von Insekten oder deren Larven, Schnecken, Regenwürmern ꝛc., und sind daher sehr nützliche Tiere. Das Gebiß ist vollständig und der Nahrung entsprechend, ähnlich dem der insektenfressenden Fledermäuse (Backenzähne also spitzhöckerig). Da sie ihre Nahrung vielfach in der Erde finden, so sind sie mit einer zum Wühlen sehr geeigneten spitzen Schnauze und z. T. mit zum Graben zweckmäßigen Füßen versehen. Alle treten mit der ganzen Sohle auf (Sohlengänger).

2. **Nagetiere.** (Zur Vergleichung: Hase (S. 88), Hamster (S. 90), Eichhörnchen (S. 106), Maus, Ratte, Murmeltier, Siebenschläfer, Lemming, Meerschweinchen, Biber (S. 119) und Stachelschwein.) Sie besitzen meißelförmige Nagezähne; an Stelle der fehlenden Eckzähne (warum können diese fehlen?) findet sich eine Zahnlücke. Fast alle nähren sich meist von Pflanzen; einige sind Allesfresser (Maus, Ratte ꝛc.). Die Lippen sind meist gespalten (weshalb?).

II. **Vögel.** (S. 84). **Singvögel.** (Zur Vergleichung: Rauchschwalbe (S. 80), Hausschwalbe, Sperling, Buchfink, Stieglitz, Hänfling, Kanarienvogel, Dompfaffe, Kreuzschnabel, Nachtigall, Grasmücke, Rotkehlchen (S. 57), Lerche, Kohlmeise (S. 92), Goldammer, Amsel (Schwarzdrossel), Krammetsvogel, Pirol, Zaunkönig, Bachstelze, Kolkrabe, Rabenkrähe, Saatkrähe (S. 91), Dohle, Star (S. 12), Häher, Elster, der große Würger oder Neuntöter). Sie haben zwei Kehlköpfe. Der eine liegt hinter der Zunge und ist zum Singen nicht geeignet. Der andre befindet sich da, wo die Luftröhre sich in die beiden Äste teilt, die in die Lunge führen. Dieser untere Kehlkopf ist das eigentliche Singwerkzeug. Die Stimmbänder liegen in der halbkreisförmigen Höhlung jeder der beiden Luftröhrenäste. Durch das Ausströmen der Luft werden sie in Schwingungen versetzt und fangen so an zu tönen. Jedoch nicht alle, die im Besitz des Singapparats sind, können singen (z. B ?). Alle nähren sich im Frühlinge und Sommer vorzugsweise von Insekten und sind daher nützlich. Im Winter bilden Körner, Beeren, Samen ꝛc. ihre Nahrung. Die meisten sind Zugvögel.

III. **Spinnentiere.** 1. **Spinnen.** Kreuzspinne (S. 96), Hausspinne, Wasserspinne, Vogelspinne, Tarantel, Skorpion. — Kopf und Brust sind zu einem Stück verwachsen, so daß der Körper nur aus zwei Hauptteilen besteht: Kopfbruststück und Hinterleib. Die meisten unter ihnen haben am Hinterleibe Spinnwarzen, mit denen sie ein Netz zum Fange der Beute spinnen. Bei einigen (Kreuzspinne ꝛc.) sind die Kieferfühler mit einer Giftdrüse versehen, bei andern (Skorpion) findet sich am Schwanzende ein Giftstachel mit Giftdrüse, mit deren Hilfe sie die mit den Scheren gepackte Beute töten.

2. **Milben.** Käsemilbe, Krätzmilbe, Schafzecke, Hundszecke. Mundwerkzeuge kauend, stechend oder saugend. Einige kriechen Säugetieren und Menschen (Schafzecke) an und saugen Blut aus ihnen auf, andre (Krätzmilbe) graben unter der Haut des Menschen Gänge, die sie mit ihren Eiern füllen.

Siehe ferner die Einordnung von: Schleiereule (S. 116), Regenwurm (S. 145), Thonerde (S. 98).

XVIII. Der Wald im Winter.

Kahl und öde steht der Laubwald da. Nur in den welken Blättern der Winter-

eiche raschelt der Wind. Die Nadeln der Fichten, Kiefern ꝛc. sind zwar sitzen geblieben, haben sich aber dunkelgrün gefärbt und geben dem Walde ein ernstes, finsteres Aussehen. Hirsch und Reh, Fuchs und Hase haben bereits ihr dichteres Winterkleid angezogen. Das Eichhörnchen öffnet jetzt seine Vorratskammern und sitzt bei heftigen Schneestürmen wohlgeborgen im Neste. Schlimm ergeht es den Hirschen, Rehen und Hasen, wenn eine harte Schneekruste den Boden deckt. Dann werden die Läufe leicht wund, und die abgenagte Baumrinde vermag den peinigenden Hunger nur dürftig zu stillen. Manches Tier geht in solchen Zeiten der Not elendiglich zu Grunde. Da hat es der Dachs besser. Wohlgemästet von Schnecken und Waldfrüchten, rollt er sich in seinem Winterlager zusammen, legt den Kopf zwischen die Vorderbeine und verschläft die kältesten Tage des Winters. Specht und Meise klettern, nach Nahrung suchend, an den Bäumen umher, und bei gelinder Witterung huscht des Abends die Waldohreule aus dem Astloche, um auf den Mäusefang zu gehen. Am fröhlichsten verlebt der Zaunkönig den kalten Winter. Wenn alle andern Vögel schweigsam und verdrießlich dasitzen, dann pfeift er, obgleich fast der kleinste von allen, sein lustiges Liedchen so keck in die Welt hinaus, als ob es bereits Frühling wäre. Mit Recht verdient er daher auch den Namen „Schneekönig". Der Kreuzschnabel baut sogar dem Winter zum Trotz im Dezember hoch oben im Tannenbaum unter schneebedeckten Zweigen sein Nest und macht sich ans Brüten. In Erdlöchern aber oder unter hohlen Baumstämmen liegen regungslos Eidechsen, Blindschleichen, Ringelnattern ꝛc., unter dem Moose schläft die Hummel, und die erstarrten Ameisen harren tief unten in ihrem Baue des kommenden Frühlings.

118. Der Edelhirsch.

1. **Vornehme Gestalt.** Der Edelhirsch führt seinen Namen mit Recht; denn unter allem Wild, das unsre Wälder belebt, ist er unbestritten das schönste Tier. Welche Anmut und Ebenmäßigkeit tritt uns nicht in den einzelnen Körperteilen entgegen, wenn wir ihn z. B. mit dem wilden Schwein oder dem Hasen vergleichen! Nirgends gewahren wir beim Hirsch etwas Plumpes. Der Leib, die Beine, der nach vorn verschmälerte Kopf erscheinen schlank, fast zierlich, und doch, welche Kraft spricht sich in ihnen aus!

2. **Bewegung.** Anmutig wie die Gestalt sind auch die Bewegungen des Hirsches. Wie edel erscheint nicht seine Haltung, wenn er den Kopf mit dem stattlichen Geweih stolz in die Höhe reckt! Wie vornehm ist nicht sein Gang! Wegen der vielen Verfolgungen, denen er ausgesetzt ist, ist er zwar leicht zur Flucht geneigt. Aber selbst auf der Flucht erscheint seine Haltung edel, wenn er auf seinen schlanken Beinen mit Blitzesschnelle davoneilt und in furchtbaren, aber gewandten Sprüngen über 3 m hohe Zäune hinwegsetzt. Muß er durch das Dickicht des Waldes, so kriecht er nicht gebückt, sondern legt das Geweih in den Nacken, damit es ihm nicht hinderlich ist. Seiner edlen Gestalt und Haltung wegen wurde er früher nicht selten vor den Wagen gespannt. So fuhr z. B. König August von Polen gewöhnlich mit 8 Hirschen aus.

3. **Augen.** Die großen Augen („Lichter") verleihen dem Gesicht einen klugen Ausdruck. (Das in der Thränengrube der innern Augenwinkel sich sammelnde Bezoar — eine schmierige mit Haaren vermischte Masse, die später erhärtet — sucht der Hirsch durch Reiben an den Bäumen zu entfernen.)

4. **Kleid.** Die braune Farbe des Felles ist zwar nur einfach, aber doch angenehm und entzieht durch ihre Ähnlichkeit mit der Farbe des Tannenwaldes den Hirsch leicht dem Blick seines Verfolgers. Im Sommer ist das Kleid des Hirsches rotbraun gefärbt, im Herbste werden die Haare etwas grau und länger, so daß der Pelz zum Winter eine mehr fahle und graubraune Färbung annimmt und dichter wird. Bei den alten Männchen sind die Haare am Halse mähnenartig verlängert. Die

Kälber zeigen in den ersten Monaten weiße Flecke. Hier und da findet man auch ganz weiße Hirsche.

5. **Geweih.** Die größte Zierde des Hirsches ist das stattliche Geweih, das den Kopf wie eine Krone bedeckt. Nur die männlichen Hirsche haben ein Geweih. Dasselbe wird von einem kurzen Knochenzapfen, dem „Rosenstock", getragen, alljährlich aber im Frühlinge abgeworfen und dann binnen 4 Monaten durch ein neues ersetzt. Das erste Geweih erhält das Hirschkalb nach 7 Monaten. Es besteht aus 2 einfachen kurzen Stangen oder Spießen, weshalb der einjährige Hirsch „Spießer" genannt wird. Im 2. Jahre werden die neuen Spieße bedeutend länger. An ihrem untern Teile bildet sich dann eine nach vorn gerichtete Sprosse, so daß das Geweih gabelförmig erscheint. Der Hirsch heißt nun „Gabler". In dieser Weise bildet das ganze Geweih in jedem Jahre 2 neue Zacken mehr. Im 3. Jahre heißt der Hirsch Sechsender, im 4. Jahre Achtender &c. Bei alten Hirschen geht die Bildung der Zacken nicht mehr regelmäßig vor sich.

6. **Aufenthalt und Nahrung.** Die Hirsche lieben mehr gebirgige als ebene Gegenden, vor allem aber große, zusammenhängende Laubwälder. Sie leben in Rudeln; nur die alten, mürrischen Männchen (Kapitalhirsche) gehen meistens ihre eigenen Wege. Gewöhnlich ziehen die Hirsche abends von ihrem Standorte auf die Äsung und kehren erst gegen Morgen wieder zurück. Ihre Nahrung ist nach den Jahreszeiten verschieden. Sie besteht aus Gras, grüner Saat, Eicheln, Kartoffeln, Baumsprossen und in der Not aus Baumrinde. Auch werden die Hirsche im Winter in einigen Gegenden (z. B. im Harz, bei Dessau &c.) auf eigens dazu erbauten Futterplätzen mit Hafer, Gerste, Heu &c. gefüttert. Sehr gern lecken sie Salz. Der Jäger errichtet deshalb im Walde an besonderen Stellen sogenannte „Salzlecken", indem er einige Steine zu einem Kreise zusammenträgt und in die Mitte desselben Salz schüttet, welches er mit Lehm und Anis vermengt hat.

119. Das wilde Schwein.

1. **Aufenthalt und Körperbau.** Die wilden Schweine leben — gewöhnlich in Rudeln von 20—40 Stück — in den großen Wäldern Europas. Obwohl der Körper durch den kurzen Hals höchst ungelenk erscheint, so wissen sie doch mit den starken Beinen, an denen je 4 Hufe sitzen, erstaunlich schnell und behende durch das Waldesdickicht hindurch zu schlüpfen. Im stärksten Dickicht wühlt sich jedes Rudel eine muldenartige Vertiefung, den sog. „Kessel". (Dieses Wühlen verrichten sie mit der rüsselartig verlängerten Schnauze, an der sich vorne eine knorpelige Wühlscheibe befindet.) Der Kessel wird mit Reisig, Moos und Laub gepolstert und dient dem Rudel fast den ganzen Tag zum Aufenthalt. Gewöhnlich liegen die Schweine so, daß alle Köpfe nach der Mitte hin gerichtet sind. Ist ein Sumpf in der Nähe, so suchen sie denselben mit Vorliebe auf, um sich zu „suhlen". Daher sind sie auch häufig mit Schmutz behaftet, jedoch ist derselbe bei ihrer meist grauschwarzen Farbe wenig auffallend. Besonders wälzen sie sich gern an heißen Tagen im Sumpfe, da sie dann wegen der dicken, mit steifen Borsten besetzten „Schwarte" und der darunter liegenden Fettschicht der Abkühlung sehr bedürfen. (Welchen Vorteil gewährt den Schweinen diese Bekleidung im Winter?) Häufig findet man die Haut auch mit dickem Harz überzogen. Dieses erhalten sie dadurch, daß sie sich öfters an Tannenbäumen reiben. (Weshalb wohl?)

2. **Nahrung.** Gewöhnlich rücken die Schweine erst mit dem Anbruch der Dunkelheit (warum erst dann?) auf Nahrung aus. Dieselbe besteht aus Eicheln, Bucheckern, Rüben, Kartoffeln, Gras, Mäusen, Würmern — kurz aus allem möglichen. (Allesfresser.) Beim Aufsuchen dieser Nahrung kommt ihnen ganz besonders ihre Wühlschnauze zu statten, da diese sich vorzüglich zum Zerwühlen der Erde eignet. Dabei

gereicht es den Schweinen auch zugleich zum großen Vorteil, daß vorn in der Rüsselscheibe die beiden Nasenlöcher liegen, mit denen sie die in der Erde verborgenen Tierchen und Samen leicht auswittern. Zur Aufnahme der Nahrung eignen sich besonders die nach vorn gerichteten und so gleichsam eine passende Schaufel bildenden Schneidezähne des Unterkiefers. Auf Äckern richten die wilden Schweine durch ihr Wühlen leider oft großen Schaden an.

3. **Mut und Verteidigungswaffen.** Als Verteidigungswaffe dienen dem wilden Schweine besonders die Eckzähne. Dieselben sind bei dem männlichen Schweine („Keiler") auffallend verlängert, ragen aus beiden Kiefern nach oben und werden „Hauer" oder „Gewehr" genannt. Mit diesen Hauern greift der Keiler, wenn er gereizt wird, seinen Feind wütend an, rennt gerade auf ihn los, thut einen „Hieb" mit seinem „Gewehr" und verwundet ihn nicht selten lebensgefährlich, wie das schon mancher Hund und Jäger auf der „Schwarzwildjagd" erfahren hat. Namentlich ist der Keiler gefährlich, wenn er angeschossen ist. Dann sucht sich der Weidmann vor ihm entweder durch einen Sprung auf den Baum zu retten, oder er fängt ihn — mit dem linken Fuß auf dem Boden kniend — mit dem Hirschfänger auf. Besonders gefährlich ist die Mutter („Bache"), wenn ihren Jungen („Frischlingen") Gefahr droht. Wütend sucht sie dann den Feind niederzustoßen und beißt und tritt ihn, bis er tot ist. Ihr Grunzen lockt nicht selten das ganze Rudel zusammen, und dann fallen die Schweine gemeinsam über den Angreifer (Fuchs oder Wolf) her, der seine Kühnheit nicht selten mit dem Leben bezahlen muß.

4. **Das Hausschwein.** Vom wilden Schwein stammt unser Hausschwein ab. Letzteres hat infolge der reichlicheren Nahrung einen fleischigeren Körper erhalten, und da es sich die Nahrung nicht mehr allein durch Wühlen zu verschaffen gezwungen ist, so ist die Schnauze weniger lang; ebenso sind die Vorderbeine nicht mehr so kräftig wie bei jenem. Das zahme Schwein ist auch, da es der rauhen Witterung nicht so sehr ausgesetzt ist, nicht so dicht mit Borsten bekleidet wie sein wilder Vetter, und auch die schwarze Farbe desselben hat sich beim zahmen Schwein vielfach verändert.

120. Der Fuchs.

1. **Körperbau, zum Rauben eingerichtet.** Den Fuchs hat die Natur zum Räuber und Diebe geschaffen. Sein geschmeidiger Leib (der nur wegen seines dichten Haarpelzes so dick erscheint, thatsächlich aber sehr schlank ist) und seine kräftigen Beine befähigen ihn zum Laufen, Kriechen und Springen in hohem Maße. Sein Geruch ist außerordentlich scharf, und schon auf weite Strecken wittert er ein Rebhuhn, einen Hasen, eine Maus ꝛc. Seinem schiefliegenden, aber sehr scharf blickenden Auge und seinem horchenden Ohre entgeht so leicht kein Tier im noch so sichern Versteck. Er erspäht das geduckte Häslein, sieht den gefangenen Krammetsvogel, den er im Sprunge herunterreißt, und hört weithin das piepende Mäuslein. Dazu kommt noch ein ungemein scharfes Gebiß, so daß er mit allem, dessen ein Räuber bedarf, wohl ausgerüstet ist.

2. **Schlauheit.** Was den Fuchs aber besonders zum Diebe und Mörder befähigt, das ist seine Schlauheit. Zwar wird sie in der Fabel sehr übertrieben, aber dennoch bleibt sie oft bewundernswert. Er beschleicht leise das Rehkälbchen, damit die Alte nichts merke, legt sich auf die Lauer und überlistet die Vögel. Besonders erstaunlich ist seine Vorsicht. Den Jäger meidet er. Nur der Hunger macht ihn frech. Dann kommt er am hellen Tage auf den Hof und holt dem Bauern ein Huhn vor der Nase weg. Gewöhnlich aber wählt er zur Ausführung seiner schlimmsten Streiche die Nacht. Wenn der Bauer im tiefsten Schlafe ruht, dann macht sich Reineke, der Gänse- und Hühnerdieb, vom Dickicht aus auf den Weg. Am Waldrande „wittert" er.

Gefahr ist nicht vorhanden. Im vollen Laufe, wobei er den langen, buschigen Schwanz stets wagerecht trägt, geht's über die Felder. Dann schleicht er ganz heimlich heran und späht am einsam gelegenen Bauerngehöfte sorgsam umher, ob der Kettenhund nicht los ist. Aber alles ist still, und während drinnen die Leute ruhig schlafen, weiß der schlaue Dieb mit unglaublicher Gewandtheit in den Hühner- oder Gänsestall zu gelangen, wo er ein fürchterliches Blutbad anrichtet. — Am Tage jagt er am liebsten, um möglichst verborgen zu bleiben, in Wald und Gebüsch. Auf das freie Feld wagt er sich dann selten. Höchstens schleicht er im schützenden Kornfelde umher, um die wehrlose Wachtel und Lerche zu überfallen, oder er lauert am einsamen Teiche, um Wasservögel oder Fische zu fangen.

3. **Nahrung.** Übrigens ist er kein Kostverächter, und aus dem Tierreich ist ihm alles willkommen, selbst Käfer, Bienen, Fliegen u. s. w. So lange er aber Mäuse haben kann, frißt er vorzugsweise nur solche. Man hat schon Füchse geschossen, die 30 und mehr Mäuse im Magen hatten. Aber auch Birnen, Pflaumen und Weintrauben schmecken ihm nicht übel, und Eier und Honig sind ihm wahre Leckerbissen.

4. **Der Fuchsbau** besteht aus einem sogenannten Kessel mit mehreren Zugängen. In der Regel gräbt sich der Fuchs seine Wohnung nicht selbst, sondern richtet sich in verlassenen Kaninchen- oder Dachshöhlen wohnlich ein. Der Kessel hat 1 m im Durchmesser. Von ihm geht zunächst stets nur eine einzige Röhre aus, die sich aber bald vielfach teilt. — Wird der Fuchs verfolgt, so flieht er in die erste beste Röhre, aber niemals auf geradem Wege; vielmehr sucht er seine Feinde durch allerlei Umwege zu täuschen.

5. **Junge Füchse.** Im Monat Mai wird es im Fuchsbau lebendiger als je. Die Füchsin hat 3—7 Junge geworfen, welche in den ersten 10—14 Tagen blind



Fuchsfamilie.

sind. Kaum sind einige Wochen vergangen, so wagen sich die jungen Füchse schon vor den Bau. Hier spielen sie in stillen, ungestörten Stunden allerliebst miteinander wie kleine Katzen. Die Alten schleppen dann allerlei Wildpret herbei, einen flügellahmen Vogel, eine Maus &c., und an ihnen lernen die jungen Füchse ihr Diebs- und Räuberhandwerk. Nach 2 Monaten haben sie ausgelernt und erschleichen nun mit aller List und Schlauheit der Alten selbst ihre Beute.

6. **Verfolgung.** Der Jäger schießt den Fuchs nieder, wo er nur kann. Nicht selten auch treibt er ihn durch den Dachshund aus seiner Höhle oder lauert ihm im Winter von einer verborgenen Hütte aus auf. Zuweilen fängt er ihn in Tellereisen, indem er ihn durch einige weit umhergestreute Bissen in die Falle zu locken sucht. Vorsichtig umschleicht der Fuchs die Falle, streckt den Vorderfuß behutsam aus, zieht ihn zurück und — läßt den Bissen einstweilen unangetastet. Endlich aber wird der Appetit zu groß. Hastig schnappt er zu und — ist gefangen. Es ist aber schon vorgekommen, daß er sich den Fuß, mit dem er in die Falle geraten war, abgebissen hat und auf drei Beinen fortgehinkt ist.

121. Der Wolf.

1. **Aussehen und Aufenthalt.** Der Wolf hat etwa die Gestalt und Größe eines Schäferhundes. Den buschigen, bis auf die Fersen reichenden Schwanz läßt er herabhängen. Der Pelz ist nach den verschiedenen Gegenden (und Jahreszeiten) verschieden gefärbt, gewöhnlich fahlgrau mit gelber oder schwarzer Mischung, im Sommer mehr ins Rötliche, im Winter mehr ins Gelbliche spielend, im Norden mehr weißlich, im Süden mehr schwärzlich. Im vorigen Jahrhundert noch war der Wolf das gefürchtetste Raubtier unserer Wälder. Jetzt aber ist er aus Deutschland so gut wie verschwunden, und nur in Lothringen erscheint er noch in jedem Winter vom Ardennenwalde her. Dagegen findet er sich in Spanien, in Ungarn, Rußland und Sibirien noch sehr häufig. Am liebsten bewohnt der Wolf kleine Wälder mit dichten Beständen (warum wohl?). Wo ihm die Wälder fehlen, wie zum Teil im Osten Europas, da verbirgt er sich im dichten Rohr und Schilf, und wo er auch dies nicht haben kann, wie in den Steppen Sibiriens, da gräbt er sich sogar eine tiefe Höhle zum sichern Versteck.

2. **Befähigung zum Räuber.** Der Wolf ist zu seinem Räuberhandwerk mit furchtbaren Waffen ausgerüstet. Der Rachen ist so tief gespalten, daß er den Hals selbst größerer Tiere wie der Pferde und Rinder weit umspannen und ihnen mit dem furchtbar scharfen Gebiß leicht die Gurgel abreißen kann. Die langen Beine befähigen ihn, das fliehende Reh leicht einzuholen, und die starke Brust verleiht ihm eine solche Ausdauer im Laufen, daß er in mancher Nacht eine Strecke von 40 bis 70 km zu durcheilen vermag. Mit der Schnelligkeit vereinigt er eine furchtbare Kraft. Zuweilen läuft er mit einem geraubten Hammel im Rachen so schnell davon, daß ihn kein Mensch einholen kann. Dazu kommt die Schärfe seiner Sinne. Mit dem stets aufgerichteten Ohr gewahrt er den leise schleichenden Fuchs und das trippelnde Mäuslein. Das schiefstehende, leuchtende und scharfe Auge erblickt von weitem den niedergeduckten Hasen, und die feine Nase wittert die frische Spur der Hirschkuh. Auch an Klugheit fehlt es ihm nicht. Findet er den Schafstall verschlossen, so gräbt er sich unter der Thürschwelle mit seinen zwar stumpfen, aber kräftigen Krallen ein Loch, zwängt den Körper geschickt hindurch und richtet nun ein fürchterliches Blutbad an, zuweilen aus reiner Mordlust 30—50 Schafe niederreißend. Zu der Klugheit gesellt sich oft eine Schlauheit, die an die des Fuchses erinnert.

3. **Kampf mit den Pferden.** Den Pferden naht er sich stets gegen den Wind (warum?). Hinterm Busche oder im hohen Schilfe lauert er, bis sich ein Füllen von der Herde verirrt hat. Dann schleicht er leise heran, und, um es nicht zu verjagen oder die nahe Herde zu beunruhigen, versucht er mit dem Füllen im Grase zu spielen und es weiter von der

Mutter weg zu locken. Naht sich die Mutter, so „legt er wie ein Hund die Schnauze auf die Vorderfüße, macht die freundlichsten Augen von der Welt und wedelt mit dem Schwanze". Verhält sich die Stute ruhig, so springt er ihr blitzartig an den Hals, reißt ihr die Gurgel ab und läuft mit dem Füllen davon. Einzeln wagt er sich nie in die Pferdeherde hinein. Sind aber die Wölfe in größerer Zahl beisammen, so fallen sie frech über die Pferde her. Doch haben sie meistens kein leichtes Spiel. Denn die Stuten nehmen dann sofort ihre Füllen in die Mitte und verteidigen sich mit den Vorderfüßen. Die Hengste aber umtoben mit wallender Mähne den Haufen und springen auf die im Grase schleichenden Wölfe los. Wütend zerstampfen sie dieselben mit den Vorderfüßen oder packen sie mit den Zähnen und werfen sie hoch in die Luft. Die Hengste bilden also nicht, wie es auf vielen Bildern dargestellt wird, einen stränggeschlossenen Kreis, in dem sie mit dem Kopfe nach innen gerichtet stehen, um sich mit den Hinterfüßen zu verteidigen, sondern greifen vielmehr die Wölfe mutig an.

4. **Im Winter.** Im Sommer schlägt sich der Wolf einzeln durch, da er dann seinen Tisch reichlich gedeckt findet. Wenn aber der Winter die Zugvögel verjagt und viele Tiere in ihr Winterquartier treibt, dann rottet sich der Wolf mit 10—20 seiner Kameraden zusammen, um so — gleichsam eine Räuberbande bildend — besser für den Raub gerüstet zu sein. Soll dann ein Hase gejagt werden, so folgt ihm nur einer. Die andern laufen zur Seite, um ihn zu erwischen, wenn er etwa einen „Haken" schlagen sollte. Im hohen Schnee laufen sie im Gänsemarsch, wobei jeder nachfolgende Wolf in die Fußstapfen des vorangehenden tritt (warum wohl?). Vom Heißhunger geplagt, stimmen sie dann in der stillen Nacht nicht selten ein gräßliches Geheul an. Den Menschen fällt er nur dann an, wenn ihn der wütendste Hunger peinigt. Ist er aber satt, so ist er feig und flieht vor einem kräftigen Mann mit einem Knüppel, ja, sogar vor einer Kuh oder einem Ziegenbock. Im Jahre 1820 wurden in Posen 16 Kinder und 3 Erwachsene von Wölfen zerrissen.

122. Das Eichhörnchen.

1. **Körperbau, dem Leben auf den Bäumen angepaßt.** Das Eichhörnchen ist seiner Nahrung wegen (Nüsse, Eicheln, Kiefern- und Fichtensamen 2c.) gezwungen, sein Leben größtenteils auf Bäumen zu verbringen. Dazu ist aber auch sein Körper aufs zweckmäßigste eingerichtet. Der Leib ist äußerst schlank und geschmeidig. Die Vorderfüße mit den vier bekrallten Zehen und dem kurzen, nagelbedeckten Daumenstummel dienen dem Eichhörnchen beim Pflücken der Baumfrüchte als Hände und verleihen ihm vorzugsweise die Geschicklichkeit zum Klettern. Wie der Sturmwind geht's den schlanken Tannenbaum hinauf, bald kerzengrade, bald in Schraubenwindungen. Man meint, das Tier gleite wie eine Schlange an dem Baume empor, und doch merkt man das Einschlagen der langen, scharfen Krallen; denn man vernimmt ein deutliches Rasseln. — Die fünfzehigen, ebenfalls scharf bekrallten Hinterbeine sind etwas länger als die Vorderbeine und befähigen das Tierchen, 4—5 m weite Sprünge auf den Bäumen auszuführen. Diesen „Sprüngen" aber verdankt das Eichhörnchen nicht selten die Rettung vor seinen Feinden.



Das Eichhörnchen.

2. **Feinde.** Der grimmigste Feind des Eichhörnchens ist der Baummarder, der in der Ausdauer beim Klettern das Eichhörnchen noch übertrifft. Sobald das Eichhörnchen

ihn erblickt, sucht es ihm in blitzschnellen Windungen um den Baum herum zu entfliehen. Hinter ihm her stürzt der Edelmarder. Auf und nieder, kreuz und quer geht die furchtbare Jagd. Hoch durch die Luft schießt das Eichhörnchen in Sprüngen von 3 m; ihm nach der Baummarder. Schon scheint er seiner Beute gewiß zu sein. Da greift das gehetzte Eichhörnchen zum letzten Mittel. Es breitet die Beine aus, streckt den zweizeilig behaarten, buschigen Schwanz, damit es das Genick nicht breche, als Fallschirm und Balancierstange gerade aus und wagt den Riesensprung von der höchsten Tannenspitze hinunter auf den Erdboden. Das fürchterliche Wagestück gelingt. Aber o weh! Auch der Marder wagt den Sprung. In seiner Todesangst saust das Eichhörnchen einen andern Baum hinauf. Aber schnell wie der Blitz folgt ihm der Marder. Endlich, fast zu Tode gehetzt, muß sich das Eichhörnchen ergeben und endet unter den Klauen seines Mörders.

Außer vom Marder wird das Eichhörnchen noch vom Uhu, Habicht, Fuchs u. a. verfolgt, so daß es stets auf seiner Hut sein muß. Glücklicherweise vermag es den nahenden Feind leicht zu entdecken. Mit den großen, klugen Augen kann es scharf zwischen dem Gezweig umherblicken, und die aufrecht stehenden, mit auffallend langen Haarbüscheln („Hörnchen") versehenen Ohren verkünden ihm jedes kleine Geräusch.

3. **Nahrung.** Auch zur Erlangung seiner Nahrung ist das Eichhörnchen vorzüglich ausgerüstet. Will es den Tannenzapfen plündern, so setzt es sich auf seine Hinterfüße und hält ihn mit den Vorderfüßen geschickt vor den Mund. Dann pflückt es mit den scharfen Nagezähnen eine Schuppe nach der andern ab (inwiefern kommen ihm dabei die gespaltenen Lippen zu statten?) und läßt sich den darunter liegenden Samen trefflich munden. Solche abgenagten Tannenzapfen finden sich nicht selten in den Wäldern. Auch Hasel- und Walnüsse, die es unter schnellem Hin- und Herdrehen mit den scharfen Nagezähnen zernagt (nicht aufknackt), speist das Eichhörnchen gern. Aber damit begnügt es sich nicht. Der kleine Bösewicht plündert leider die Vogelnester, schält von den Waldbäumchen ringsum die Rinde ab und frißt die jungen Zweige und Knospen — häufig sogar die Gipfelknospen — von den jungen Fichten, so daß diese verkrüppeln müssen. Kein Wunder also, daß der Jäger das Eichhörnchen haßt und oft genug niederschießt. — Für den Winter sammelt es sich einen Vorrat von Nüssen und Eicheln, welche es in hohlen Bäumen und Erdlöchern aufspeichert.

4. **Nest.** Wo recht viel Kiefern- oder Fichtenzapfen reifen, da legt das Eichhörnchen oben im Baum sein Nest an. Die Grundlage desselben wird aus Reisern hergestellt, darüber aber aus Moos, Heu, Flechten u. dgl. ein kegelförmiges Dach gewölbt. Das enge Eingangsloch liegt gewöhnlich nach unten zu; außerdem aber ist nach oben wenigstens noch ein kleines Fluchtloch vorhanden, aus welchem das Eichhörnchen entwischt, wenn ein Feind naht. Gewöhnlich hat das Eichhörnchen mehrere Nester. Oft benutzt es auch verlassene Krähen- und Raubvögelnester. Eins seiner Nester jedoch nur ist gut und fest ausgebaut. In diesem verbringt es die Nacht, huscht aber auch am Tage in dasselbe, um Schutz zu suchen vor Regen, Sturm und Schneegestöber.

123. Der Hühnerhabicht.

1. **Körperbau, zum Rauben eingerichtet.** Der Körperbau des Habichts hängt eng mit seiner Ernährungsweise zusammen. Da er sich wie die Eule (S. 94) von warmblütigen Tieren (Säugetieren und Vögeln) ernährt, so gehört er ebenfalls zu den Raubvögeln. Zu seinem Räuberhandwerk ist er ähnlich wie die Eule mit scharfen Mordwaffen ausgerüstet. Der kurze Schnabel, am Grunde mit einer gelben Wachshaut bedeckt, ist mit scharfen Rändern versehen. Der gekrümmte Oberschnabel hat eine zahnartig ausgebuchtete Schneide (wozu dienlich?) und ragt mit der Spitze hakenförmig über den Unterschnabel hervor. Mit ihm zerreißt und zerhackt der Habicht seine Beute. Auch die Füße, welche in einer „Federhose" stecken, sind zu Mordwaffen

eingerichtet. Sie tragen nadelspitze, gekrümmte Krallen und sind so kräftig, daß der Habicht mit ihrer Hilfe selbst größere Säugetiere überwältigt. So packt er mit ihnen nach kräftigem Stoße den bissigen Hamster und läßt ihn nicht eher los, als bis sein Opfer nicht mehr zuckt. Unter den scharfen Krallen endet im Neste das junge Eichhörnchen, das er dann im Schnabel mit sich fort trägt, und auch der Hase vermag den furchtbaren „Fängen" und Schnabelhieben keinen dauernden Widerstand zu leisten. Junge Hasen überwältigt der Habicht mit Leichtigkeit; die alten aber stößt er zu wiederholten Malen mit dem Schnabel auf den Kopf, packt sie mit den Krallen und läßt nicht los, auch wenn sie sich mit ihm herumwälzen. Das tiefliegende, gelbe Auge ist scharf und fernsichtig und erblickt hoch oben aus der Luft den kleinsten Vogel auf der Erde. Die Flügel sind zwar nur kurz, aber sehr kräftig. Sie befähigen den Habicht, von seinem Hinterhalte aus — wo er nach echter Räuberart heimlich auf seine Beute lauert — plötzlich in reißend schnellem Fluge hervorzubrechen, und geben ihm den erforderlichen Schwung zum tödlichen Stoße. Mit dem langen Schwanze vermag der Habicht geschickt die schnellsten Wendungen auszuführen und so selbst fliegende Vögel leicht zu fangen.

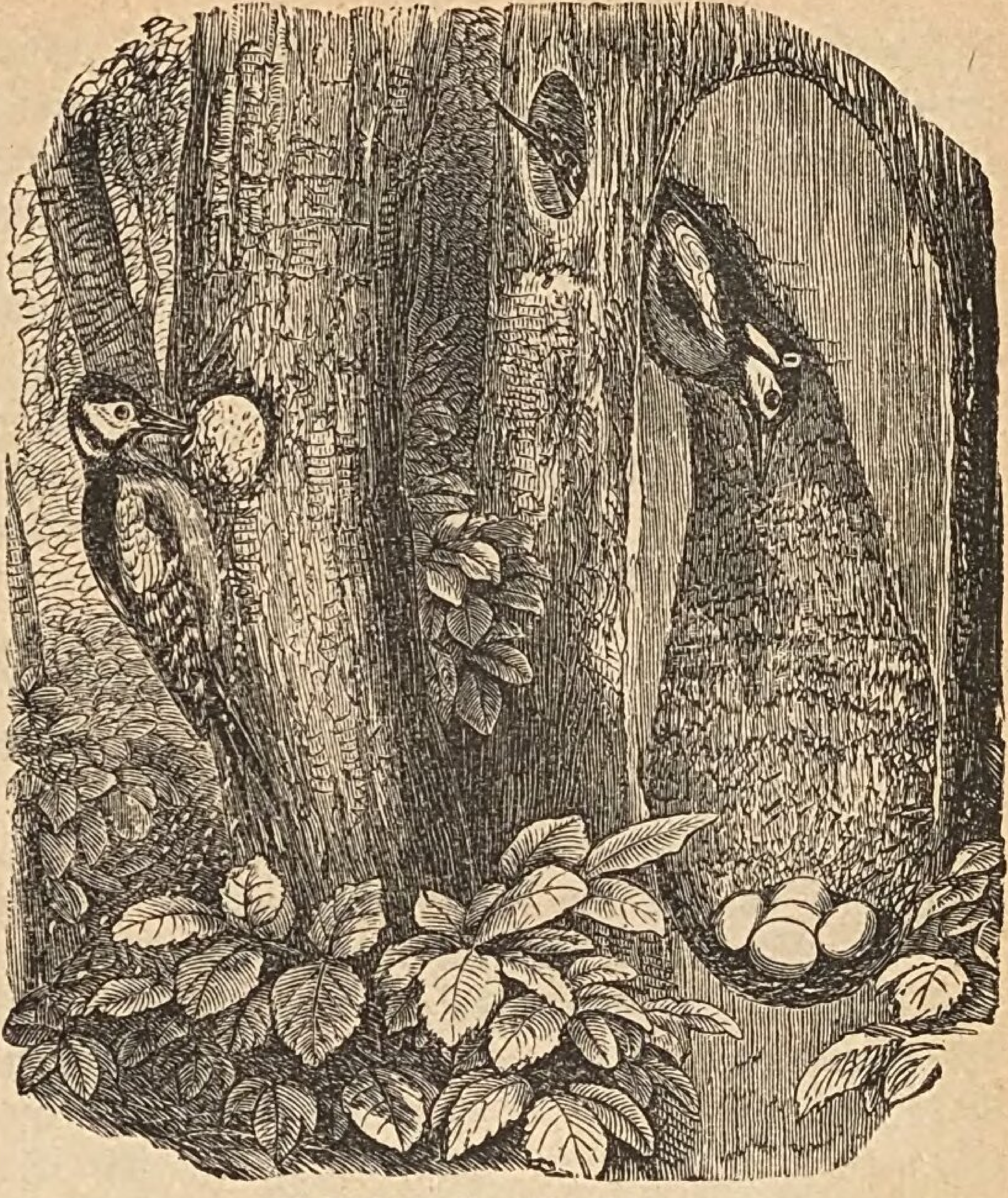
2. **Schädlichkeit.** Der Habicht ist ein höchst schädlicher Vogel, und wenn er auch einige Mäuse und Ratten würgt, so wird doch dieser Vorteil durch den Schaden, den er durch das Wegfangen so vieler nützlichen Singvögel (Rotkehlchen, Meisen, Rotschwänzchen, Lerchen rc.) anrichtet, bei weitem nicht aufgewogen. Besondere Ursache zum Haß gegen ihn hat aber der Landmann; denn der Habicht wagt sich nicht nur an die Enten auf dem Teiche, sondern verschont auch die Tauben und Hühner auf dem Hofe nicht. Die Tauben ergreifen, sobald sie den Habicht gewahr werden, eilig die Flucht; dieser aber stürzt in schräger Richtung auf sie los. Die Fänge weit vorgestreckt, die Flügel etwas eingezogen — so saust er durch die Luft. In seiner Frechheit wagt er sich sogar bis in den Taubenschlag. Erspäht ihn die Henne hoch oben in der Luft, so ruft sie gluckend ihre Küchlein unter ihre Flügel und verteidigt sie mit aufopfernder Mutterliebe gegen seine Krallen. — Da die Vögel in ihm ihren grimmigsten Feind erkennen, so wird er häufig auf offenem Felde von gewandt fliegenden Vögeln — namentlich von Raben — unter lautem Geschrei verfolgt.

3. **Der Horst** wird auf den ältesten und höchsten Bäumen des Waldes angelegt. Ihre 2—4 Jungen verteidigen die Alten mit wahrer Tollkühnheit. Sie greifen sogar mit großer Heftigkeit den Menschen an, welcher zu ihrem Horste emporklettert. Die Jungen sind sehr gefräßig, und die Eltern haben vollauf zu thun, den Heißhunger derselben zu stillen. Der Horst gestaltet sich dann zu einer wahren Schlachtbank. Sogar ganze Amsel- und Drosselnester mit ihren Jungen schleppen die Alten zuweilen herbei. Von Geschwisterliebe wissen die jungen Habichte nichts, und wenn sie Hunger leiden, fressen sogar die stärkeren Geschwister die schwächeren auf.

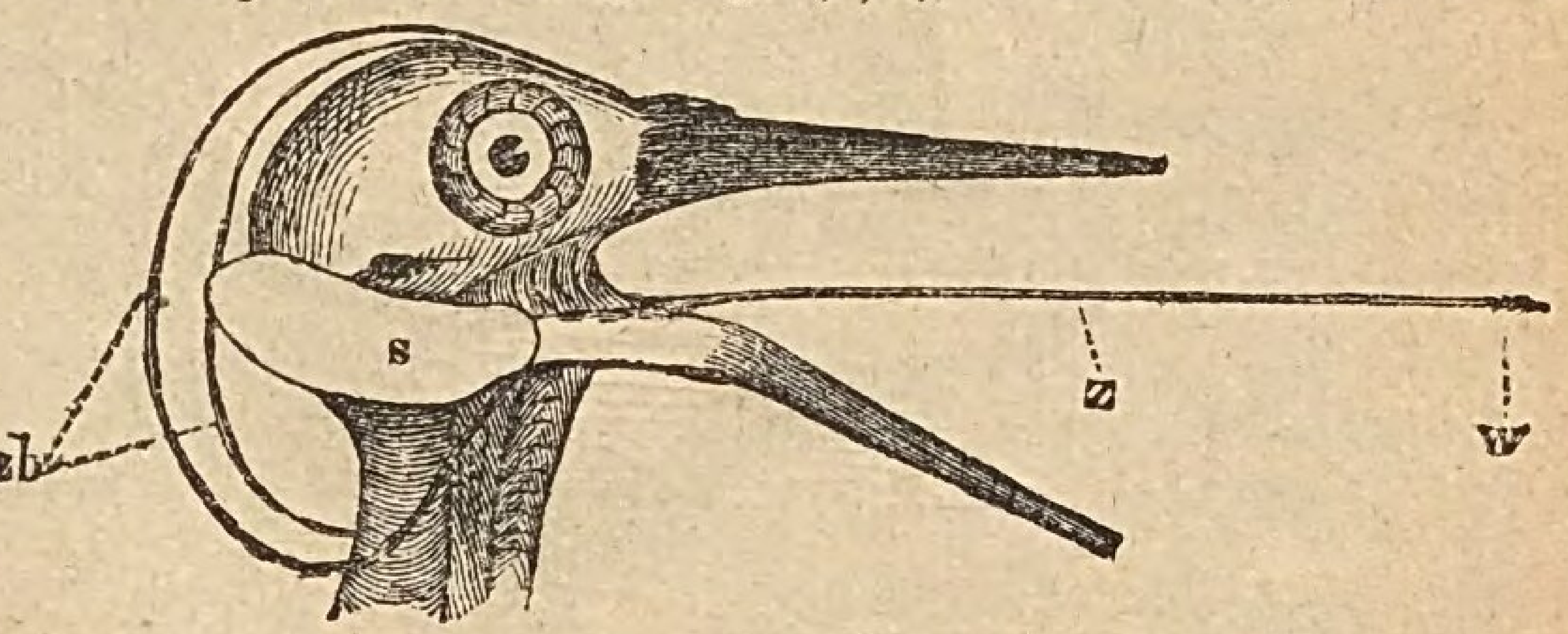
124. Der Buntspecht.

1. **Körper, zum Klettern eingerichtet.** Der Specht findet seine hauptsächlichste Nahrung (Insekten und deren Larven) unter der Baumrinde. Darum ist er auch vorzugsweise zum Aufenthalte auf Bäumen gezwungen. Zu diesem Baumleben befähigt ihn ganz besonders seine ausgezeichnete Kletterkunst. Diese verdankt er in erster Linie seinem „Kletterfuße". Von den 4 Zehen desselben ist nicht (wie bei den meisten andern Vögeln) nur 1 Zehe, sondern sind 2 Zehen nach hinten gerichtet, wodurch der Specht eine sichere Stütze beim Klettern erhält. Dazu sind sämtliche Zehen mit äußerst scharfen, sichelförmigen Krallen versehen, mit denen sich der Kletterkünstler in der Baumrinde festzuhalten vermag. Auch der Schwanz ist ihm beim Klettern behilflich. Er besteht aus starkschaftigen Federn, die ihm beim Klettern zum Weiterschnellen, beim Hämmern aber als Stütze dienen. Wie notwendig ihm

beim Klettern der Schwanz ist, ersieht man daraus, daß der Specht nur baumaufwärts, niemals baumabwärts klettert, weil er sich hierbei nicht mit dem Schwanze stützen kann.


Nest des Buntspechts.

2. **Zu der Werkstatt.** Damit der Specht aber auch seine Nahrung bequem erlangen kann, hat er einen zum Zerhauen der Rinde vorzüglich geeigneten Schnabel erhalten. Derselbe ist gerade (warum darf er nicht gebogen sein?) und vorn meißelförmig abgestutzt, so daß der Specht mit ihm wie mit einem Spitzhammer Rinde und Holz leicht zersplittern kann. Nicht mit Unrecht hat man deshalb den Specht den „Zimmermann" unter den Vögeln genannt. Seine Werkstatt ist der Wald. Kaum graut der Morgen, so geht unser „Zimmermann" an die Arbeit. An den Tannen und Eichen probiert er seine Kunst. Horch, wie das hackt und hämmert! Jetzt klingt's wie der Beilschlag eines Holzhauers, jetzt knarrt's wie eine eingerostete Gartenthür „errr!" Dabei hängt der Specht nämlich an einem daumesdicken, dürren Zweige und klopft mit seinem starken Schnabel so geschwind und kräftig an den Ast, daß dieser ins Zittern gerät und jenen eigentümlichen, knarrenden Ton erzeugt. Die Bewegungen des Kopfes bei diesem Hämmern sind so schnell, daß der rote Hinterkopf wie ein glühender Span aussieht, der schnell hin und her fährt. — Da wo das Holz morsch und die Rinde hohl ist, klingt es dumpf und hohl. Auf solchen Stellen hämmert der Specht weiter; denn er vermutet hier eine Larve. Die Splitter fliegen umher, bald hat er tief genug gemeißelt, und — die Larve wird hervorgezogen. Auch die Larven, Käfer ꝛc., die auf der entgegengesetzten Seite des Baumes wohnen, hören die Hammerschläge. Erschreckt stecken viele das Köpfchen aus den Löchern, um zu entfliehen. Das weiß der schlaue Specht. Mit einem Satze ist er da und langt sich nun die Käfer ꝛc., welche dort aus ihrer Hausthür gucken. Bleiben sie aber tiefer in ihren Löchern sitzen, so holt er sie mit seiner langen, dünnen Zunge (z) heraus. Diese ist vorn so spitz wie eine Stecknadel und dazu mit 5—6 borstenartigen Widerhaken (w) versehen. Auch kann sie (durch 2 dünne, biegsame Knochen (zb), welche über den Hinterkopf gehen und mit dem Grunde der Zunge in Verbindung stehen) mehrere cm weit aus dem Schnabel hervorgestoßen werden. An den Unterkieferseiten finden sich ferner zwei große Schleimdrüsen (s), diese sondern einen klebrigen Saft ab, der die Zunge überzieht, so daß Ameisen ꝛc. leicht daran



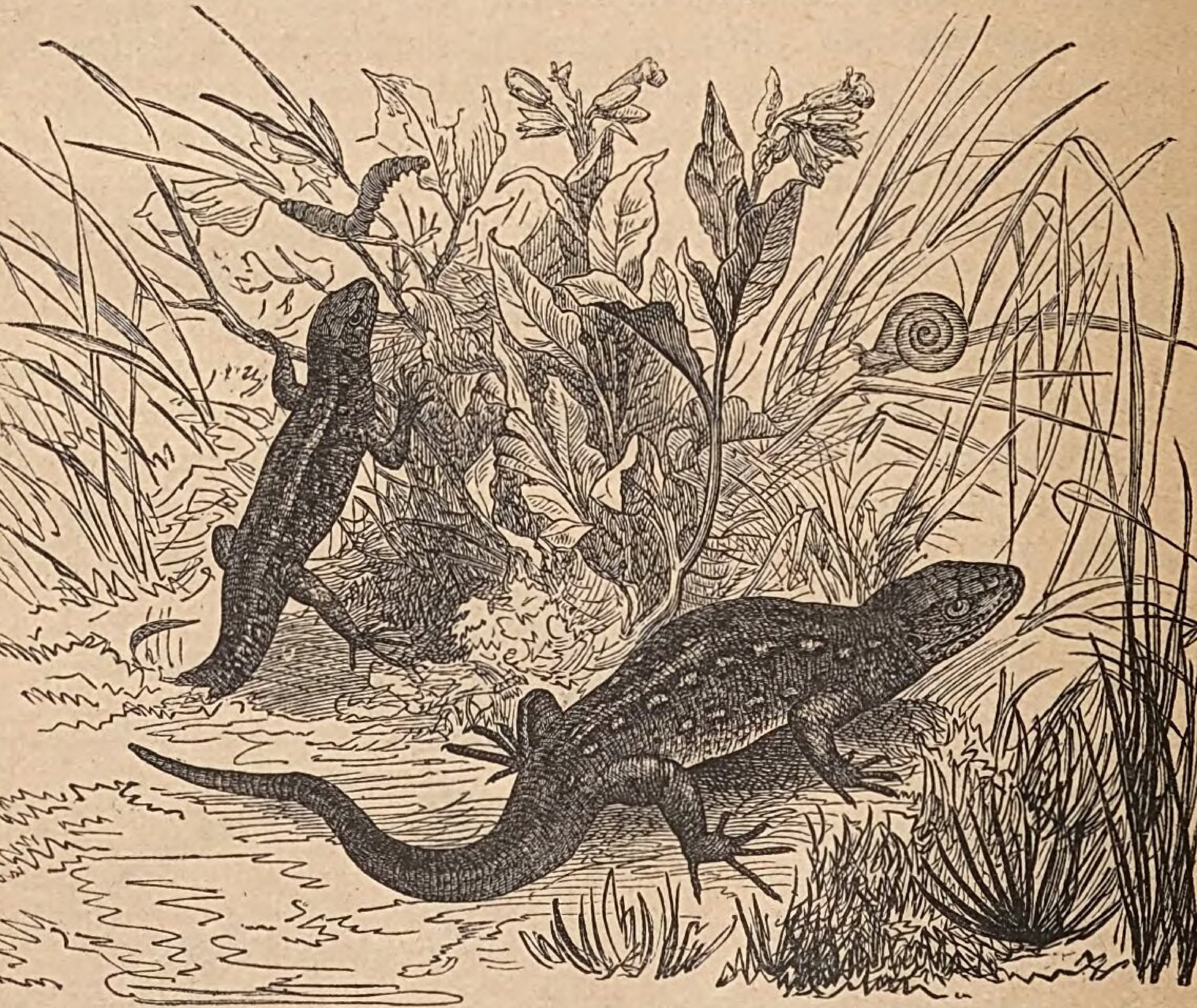
Kopf des Buntspechts.

haften bleiben. So entgeht dem Spechte so leicht kein Wurm. Besonders reinigt er die Tannen von den Borkenkäfern, und daher ist der Nutzen, den er dem Forstmanne bringt, ganz erheblich. Schade, daß er auch gern Kirschen stiehlt!

3. **Nest.** Im Frühlinge sucht sich der Specht einen geeigneten Baum zum Nest. Wo ein mürber Ast abgefallen ist, schlägt er mit kräftigen Hieben ein Loch in den Baum, daß die fingerlangen Splitter weit umherfliegen. Ist der Eingang weit genug und eine Strecke wagerecht in den Baum hineingearbeitet, so wird die Röhre im Knie nach unten hingeführt und schließlich eine geräumige Höhlung gemeißelt. Der Grund derselben wird endlich mit feinen Holzspänchen gefüttert, und auf diese legt alsdann das Spechtweibchen seine weißen Eier, aus welchen nach einigen Wochen die grundhäßlichen jungen Spechte auskriechen.

125. Die gemeine Eidechse.

1. **Körperbau, dem Aufenthalte angepaßt.** Die Eidechse liebt sandreiche Gegenden, wo sie gern zwischen Heidekraut, Moos und Wurzelwerk weilt. Ihr Kleid — oben graugrün mit bräunlichen Streifen — weicht wenig von der Farbe ihrer Umgebung ab. Dieser Umstand kommt ihr bei ihren zahlreichen Feinden (Schlangen, Marder, Raubvögel, Störche ꝛc.) sehr zu statten, da sie, wenn sie ruhig dasitzt, von denselben nicht so leicht bemerkt wird. Und die Eidechse liebt es, oft längere Zeit ruhig an einem Flecke — namentlich in der Sonne — zu sitzen. Da nämlich ihr Blut nur eine geringe Wärme hat, so liegt sie an schönen Tagen gern auf einer erhöhten Stelle, auf einer Baumwurzel ꝛc., um ihren kalten Körper in der Sonne zu wärmen. Zuweilen sitzt sie so still da, daß man sie mit der Hand greifen kann. In der Regel aber entflieht sie, sobald sie den Menschen bemerkt, und versteckt sich zwischen Laub und Moos oder eilt ihrer Wohnung zu, die sie in einer Erdhöhle oder einem hohlen Baume hat. Ihr schlanker Körper ermöglicht es ihr, sich hier leicht zu verbergen, und ihr schneller Lauf befähigt sie zur schleunigsten Flucht. Die vier Beine



Die Eidechse.

sind zwar nur kurz und etwas geknickt, so daß der Leib fast auf der Erde schleppt; mit Hilfe des schlängelnden Schwanzes aber vermag sich die Eidechse dennoch sehr schnell fortzubewegen. Damit aber der Leib beim Kriechen und Laufen nicht Schaden nehme, ist er mit einer lederartigen, schuppigen Haut bedeckt, die sich an den gefährdetsten Stellen, auf dem Kopfe und unter dem Bauche, zu flachen Horntäfelchen verdickt hat. Mit Beginn des Oktobers sucht die Eidechse das Winterlager auf (warum? S. 77), in welchem sie kalt und regungslos bis zum Eintritt des Frühlings verweilt.

2. **Nahrung.** Auch zum Einfangen der Nahrung ist die Eidechse sehr zweckmäßig ausgerüstet. Ihre Nahrung besteht vorzugsweise aus Insekten (Ameisen, Bienen, Fliegen ꝛc.), Würmern und Schnecken. Da sie kein totes Tier anrührt (vergl. Teichfrosch S. 45), so ist sie gezwungen, fleißig Jagd auf lebendige Tiere zu machen. Bei dieser Jagd klettert sie nicht selten auf Strauch und Kraut in die Höhe — wozu sie durch ihre bekrallten Zehen befähigt wird — und sucht dann im gewandten Sprunge den vorüberfliegenden Falter ꝛc. zu erhaschen. Dabei kommt ihr denn ihr breites und ziemlich tief gespaltenes Maul sehr zu statten (warum?). Wenn die Eidechse auf der Lauer sitzt, dann entgeht ihrem Auge nicht die geringste Bewegung; denn sie sieht sehr scharf. Auch vernimmt sie mit ihrem Ohre das leiseste Geräusch, obwohl das Ohr gar keine Ohrmuschel hat und das Trommelfell in der Ohröffnung sichtbar daliegt. Besonders hilfreiche Dienste aber leistet der Eidechse beim Aufspüren der Nahrung die gespaltene Zunge, die sie zum Tasten („Züngeln") weit aus dem Maule hervorstrecken kann, und die zugleich, da sie sehr klebrig ist, wie eine Leimrute für die Insekten wirkt. Die Zähne sind klein und nur oberflächlich auf den Kiefern angewachsen. Sie sind daher auch zum Zerkauen nicht geeignet, sondern nur zum Festhalten, weshalb die Eidechse ihre Nahrung ganz verschlucken muß. An heißen Tagen trinkt sie oft und viel, wobei sie ihre Zunge ins Wasser taucht. Im Fall der Not kann sie lange ohne Nahrung zubringen.

3. **Vermehrung.** Im Frühjahr legt die Eidechse 6—8 bohnengroße, schmutzigweiße Eier, welche mit einer lederartigen Schale umgeben sind. Sie verbirgt dieselben unter Moos und Steinen oder im Sande und läßt sie von der Sonne ausbrüten. Ende Juli oder anfangs August schlüpfen die Jungen aus, verkriechen sich aber bald darauf, um ihren Winterschlaf zu halten.

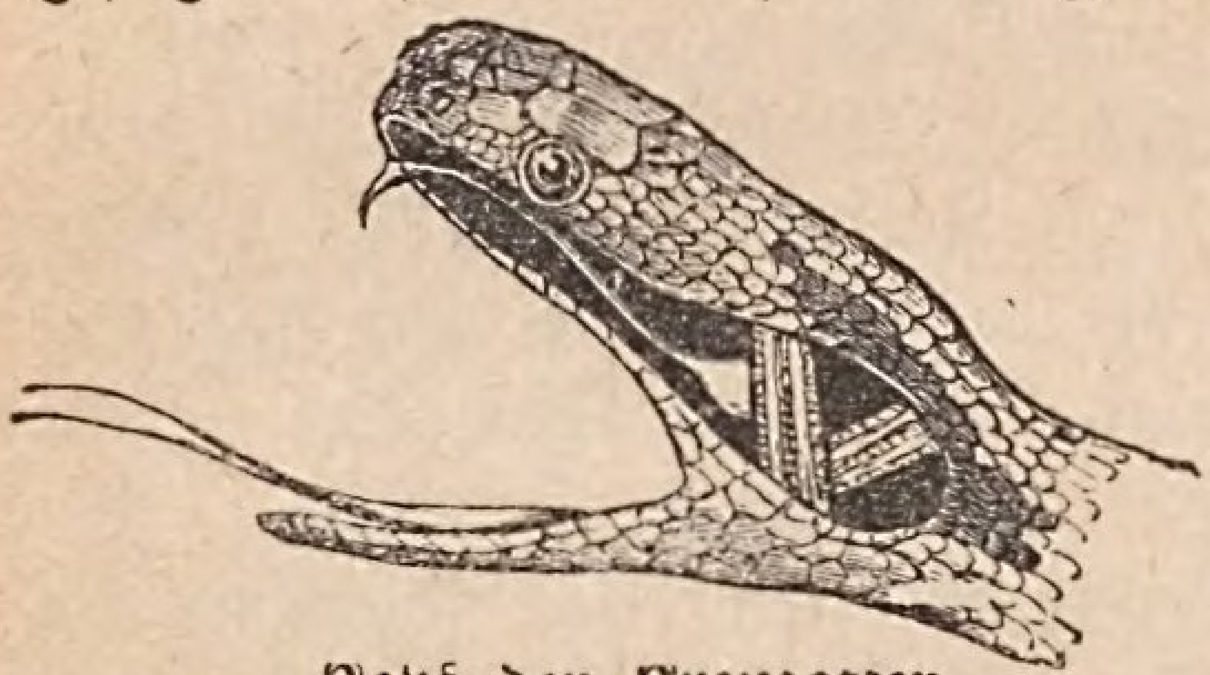
4. **Häutung.** Im Sommer häutet sich die Eidechse mehrmals und zwar um so öfter, je größer und stärker sie ist. Die alte Haut wird an Wurzeln, Steinen ꝛc. in Fetzen abgerieben; ihre Farben sind erblaßt, während die unter der alten befindliche neue Haut sich durch frische, lebhafte Farben auszeichnet. Diese Häutung ist deshalb notwendig, weil die alte Haut — die sich nicht durch Wachsen vergrößert — wegen ihrer Zähigkeit sich nicht ausdehnen kann und infolgedessen das Wachstum des Tieres verhindern würde, falls sie nicht durch die neue Haut ersetzt würde. Bleibt die Häutung aus, so muß die Eidechse sterben.

126. Die Kreuzotter.

1. **Körperbau.** Die Kreuzotter hat — wie alle Schlangen — ein unheimliches Aussehen. Dazu trägt u. a. namentlich ihr langgestreckter, fußloser Rumpf bei. Aber obwohl ohne alle Gliedmaßen, vermag sie sich dennoch äußerst schnell zu bewegen, wobei sie schlängelnd über den Boden dahingleitet. Die fehlenden Füße werden durch zahlreiche Rippen ersetzt. Da diese nämlich sämtlich an der Wirbelsäule beweglich eingelenkt sind und mit ihren Spitzen an der Haut endigen, so vermag sich die Schlange der Rippen beim Fortbewegen gleichsam als Stelzen zu bedienen, indem sie abwechselnd bald die linke, bald die rechte Hälfte der Rippenpaare vorschiebt. Einen widerwärtigen Eindruck machen auch die funkelnden Augen. Sie haben keine Lider, sondern werden von der Körperhaut überzogen. Dieselbe ist an dieser Stelle

durchsichtig und bedeckt die Augen wie ein Uhrglas. Unter ihr kann sich das Auge frei bewegen. Noch unangenehmer berührt es uns, wenn die Kreuzotter, um zu tasten, die in zwei dünne, lange Spitzen geteilte, lebhaft zitternde Zunge hervortreten läßt. Im Zorn wird dieses „Züngeln“ von einem widerlichen Zischen begleitet. Auch die gleißende Farbe der mit Schuppen versehenen Haut will uns nicht gefallen. Die Färbung ist nach Alter, Gegend, Jahreszeit ꝛc. verschieden. Gewöhnlich ist die Grundfarbe auf der Oberseite dunkelbraun oder weißlich grau, auf der Unterseite bläulich oder gelblich. Über den Rücken der Kreuzotter läuft in der Regel eine schwarze Zickzacklinie, und auf dem Kopfe hat sie eine dunkle Zeichnung, welche an ein Kreuz erinnert und der Schlange den Namen gegeben hat.

2. **Giftzähne.** Was uns die Kreuzotter am meisten verhaßt macht, das ist ihr giftiger Biß. Manche Leute glauben, die Kreuzotter „steche“ mit der Zunge, während sie uns doch nur durch die beiden Giftzähne gefährlich wird. Dieselben sitzen im Oberkiefer, sind hohl und nahe an der Spitze mit einer kleinen Öffnung versehen. Am Grunde aber steht jeder der beiden Giftzähne mit einer Drüse in Verbindung, die mit Gift gefüllt ist und an beiden Seiten des Kopfes in der Schläfengegend liegt. Bei jedem Bisse fließt durch den Druck der Schläfenmuskeln etwas Gift in den hohlen Zahn und durch diesen in die Wunde. Die Giftzähne sind außerordentlich spitz und durchdringen weiche Gegenstände so leicht wie eine Stecknadel.


Kopf der Kreuzotter.

Das wirksamste Mittel gegen den Biß der Kreuzotter ist, recht viel Rum oder Cognac zu trinken. Manche empfehlen auch, die Wunde sofort auszusaugen. Doch ist das ein nicht ungefährliches Mittel. Es darf niemals angewandt werden, wenn man auch nur die geringste wunde Stelle im Munde hat. Kommt nämlich das Gift mit dem Blute in Berührung, so kann es den Tod bringen. Im Magen dagegen schadet es nicht. In jedem Falle aber lege man sich ins Bett, nehme etwas zu schwitzen ein und lasse so bald als möglich den Arzt rufen.

3. **Nahrung.** So gefährlich aber auch die Giftzähne dem Menschen sind, so hat sie dieselben zur Erlangung ihrer Nahrung, die aus kleinen warmblütigen Tieren, namentlich aus Mäusen, besteht, doch durchaus nötig; denn mit ihren übrigen, nach rückwärts gebogenen Zähnen kann sie ihr Opfer wohl festhalten, aber nicht töten. Wird sie eine Maus gewahr, so schießt sie mit funkelnden Augen und hochgehobenem Kopfe auf dieselbe los. Bei dem Bisse zuckt die Maus zusammen, der Leib schwillt sofort auf, nur noch einige Schritte schwankt sie weiter — dann fällt sie auf die Seite und stirbt. Auch Frösche verzehrt die Kreuzotter, jedoch nur im Notfall. Da die Otter das Fleisch der getöteten Tiere nicht zerbeißen und zerreißen kann, so muß sie dieselben stets ganz hinunterschlucken, auch wenn sie noch einmal so dick sind wie sie selbst. Damit sie aber auch dazu imstande ist, hat ihr die Natur einen Rachen verliehen, den sie wegen der leicht verschiebbaren und dehnbaren Kiefer in einer Weise erweitern kann, wie dies keinem andern Tiere außer den Schlangen (vergl. Riesenschlange) möglich ist.

4. **Aufenthalt.** Die Kreuzotter kommt in Deutschland fast überall vor. Glücklicherweise ist sie fast die einzige Giftschlange in unserm Vaterlande. Ihre eigentliche Wohnung ist ein Mauseloch, ein verlassener Fuchs- oder Kaninchenbau, ein hohler Baumstamm, Wurzelwerk ꝛc. Oft liegt sie wie ein Teller zusammengerollt da und sonnt sich. Wenn man sie reizt, faucht sie unaufhörlich, beißt nach dem Stocke, selbst dann, wenn er nicht mehr da ist, und schnappt nach ihrem eigenen oder nach einem fremden Schatten. In Wäldern, wo sich Kreuzottern aufhalten, sei man sehr

vorsichtig. Niemals betrete man dieselben barfuß, auch vermeide man es, mit der Hand in Baumlöcher, Mauselöcher u. s. w. hineinzufassen. Die Anwesenheit von Kreuzottern wird in Gegenden, wo sie zahlreich vorkommen, nicht selten durch das sog. „Natternhemd" verraten. Dieses „Hemd" ist die Oberhaut der Kreuzotter (oder der Ringelnatter), welches sie bei der Häutung stets zusammenhängend (und zwar indem sie sich durch einen engen Schluft hindurchzwängt) abstreift. (Vergl. die Eidechse S. 111.)

127. Die rote Waldameise.

1. **Befähigung der Ameisen zum Staatenleben.** Die Ameisen leben ähnlich wie die Bienen in Gesellschaften oder Staaten beisammen. Zu diesem Staatenleben sind sie vom Schöpfer, der sie dazu bestimmt hat, auch wohl ausgerüstet, namentlich dadurch, daß er ihnen den Instinkt (Naturtrieb) für gemeinsame Arbeit und für ein einmütiges Zusammenleben gegeben hat. Dies zeigen sie besonders dadurch, daß sie sich einander zur Hand gehen und solche Verrichtungen, welche für eine einzelne Ameise zu schwer sind, gemeinsam vornehmen.

2. **Körperbau.** In jedem Ameisenhaufen leben 3 Arten: Männchen, Weibchen und Arbeiter. Die Arbeiter — die kleinsten von allen — haben vor allem die Aufgabe, den Ausbau der Wohnung und die Pflege der Brut zu besorgen. Sie sind stets ohne Flügel, da sie dieselben bei ihrem Geschäfte entbehren können. Infolgedessen ist auch der mittlere der drei Brustringe weniger entwickelt. Dagegen ist der erste Brustring, die Vorderbrust, um so stärker, wodurch sich ihre große Kraft erklärt, die sie beim Herbeischaffen der Holzstückchen ꝛc. enfalten. Zu besonderem Vorteil bei ihrem Geschäfte gereichen ihnen auch die kräftigen Oberkiefer, mit denen die Ameise Lasten herbeizuschaffen vermag, die ihr eigenes Gewicht 5 bis 10mal übertreffen. Um sich gegen Feinde schützen zu können, sind die Arbeiter (sowie die Weibchen) am Hinterleibe mit einem Bläschen versehen, welches eine scharfe Säure (Ameisensäure) enthält, die sie gegen ihre Feinde ausspritzen. Den Männchen fehlt diese Säure. Die Männchen und Weibchen sind stets geflügelt. — Im Sommer und Herbst findet man die ausgewachsenen Männchen und Weibchen oft handhoch auf dem Ameisenhaufen sitzen. Bei heiterem Wetter steigen sie in die Luft empor, tanzen dort und fallen dann herab. Die Männchen und die meisten Weibchen sterben bald darauf; nur wenige Weibchen kehren — nachdem sie die Flügel verloren — in den Bau zurück.

3. **Wohnung.** Die rote Waldameise legt ihre Wohnung besonders gern in Nadelwaldungen an. Hier baut sie aus Nadeln, Holzstückchen, Erdklümpchen ꝛc. über 1 m hohe kegelförmige Haufen, deren Inneres ein Gewirre von Kreuz- und Quergängen und kleinen Höhlen ist, in denen sich die Bewohner umhertummeln. Von dem Haufen oder Neste führen nach allen Seiten hin viele Haupt- und Nebenstraßen in den Wald. Sie sind in der Regel glatt geebnet und erleichtern dadurch das Herbeischaffen der Baumaterialien.

4. **Vermehrung. Thätigkeit der herangewachsenen Brut.** Das Weibchen legt im Laufe des Sommers mehrere Tausend Eier. Diese sind sehr klein und ganz weiß. Nach einigen Tagen kriechen aus ihnen weiße Larven aus, welche von den Alten gefüttert werden. Sie häuten sich mehrmals und verpuppen sich nach 14 Tagen. Diese Puppen werden fälschlich „Ameiseneier" genannt. Aus denselben kriechen nach 2—4 Wochen die jungen Ameisen hervor, welche anfangs sehr zart und weich sind. Doch bald wachsen sie heran, färben sich braun und verrichten nun alle vorkommenden Arbeiten. So öffnen sie des Morgens — vorausgesetzt, daß es nicht regnet — die verrammelten Zugänge, schweifen dann umher, Nahrung zu suchen, oder tragen die Puppen an die Sonne. Andre sind mit dem Ausbau des Nestes beschäftigt oder

stehen am Eingange Wache, um jeden Eindringling abzuhalten. Gegen Abend werden die Puppen wieder in das Nest gebracht und alle Eingänge mit Fichtennadeln versperrt. Bald ist der Ameisenschwarm verschwunden, und nur einzelne Wachtposten wandern während der Nacht einsam auf und ab. Während des Winters liegen die Ameisen im tiefsten Teile des Nestes in Erstarrung. Viele erwachen auch nicht wieder; die Überlebenden aber beginnen mit dem Erwachen des Frühlings ein neues Leben.

5. **Nahrung.** Die Nahrung der Ameisen ist sehr verschieden; Honig, Obst, Zucker, Sirup u. a. Süßigkeiten sind ihre Lieblingsspeisen, doch fressen sie auch tote Tiere, als Käfer, Mäuse, Frösche, Raupen u. s. w. bis auf Haut und Knochen auf. Mit den Blattläusen leben sie in größter Freundschaft beisammen. Diese haben nämlich am Hinterleibe zwei kleine aufwärtsgerichtete Röhren, in denen sich Honigsaft absondert und die daher „Honigtrompeten" genannt werden. Um diesen Saft ist es den Ameisen zu thun. Damit nun die Absonderung schneller vor sich gehe, klopfen und streichen sie die Blattläuse sanft mit den Fühlern. Nicht mit Unrecht nennt man die Blattläuse daher die „Milchkühe" der Ameisen. Die Ameisen sorgen für dieselben recht väterlich; sie nehmen sie z. B. von trockenen Zweigen herunter und tragen sie auf frische, saftige Pflanzen, und im Spätsommer bringen sie dieselben unter die Erde an die Wurzeln der Gewächse. Vorräte für den Winter sammeln sich unsere Ameisen nicht.

128. Der Kalkstein.

1. **Beim Kalkofen.** Tief versteckt im Walde steht ein niederes Haus mit dampfendem Schornsteine. Es ist ein Kalkofen. In einiger Entfernung davon sehen wir einen tief in die Erde gehenden Kalkfelsen, aus welchem der rohe Kalk von kräftigen Männern losgehauen wird. Solcher Kalkstein ist auf der ganzen Erde verbreitet. Er bildet entweder große Lager in der Erde oder Gebirge auf derselben. (Jura.) Die aus dem Felsen losgehauenen Kalkstücke werden in den Kalkofen gebracht und hier „gebrannt". Der Zweck dieses Brennens ist der, die im Kalksteine enthaltene Kohlensäure (44 %) zu vertreiben; denn so lange diese im Kalke enthalten ist, läßt er sich nicht in einen brauchbaren Brei verwandeln. Bei der Hitze im Kalkofen entweicht aber die Kohlensäure, und es bleibt die reine Kalkerde (56 %) zurück. Man nennt jetzt den Kalk „Ätzkalk".

2. **Löschen. Mörtel. Cement.** Taucht man ein Stückchen Ätzkalk ins Wasser und hält es dann in der Hand fest, so fühlt man bald ein Brennen in der Hand. Der Ätzkalk saugt nämlich sehr begierig Wasser auf und entwickelt dabei Wärme. Will der Maurer den Ätzkalk gebrauchen, so „löscht" er ihn zunächst, d. h. er begießt ihn in der „Kalkgrube" mit Wasser, und so verwandelt sich der Ätzkalk unter Zischen und Dampfbildung in einen weißen Brei. („Gelöschter Kalk.") Dieser wird nun mit Sand vermengt und heißt dann „Mörtel". Er verbindet die Ziegelsteine eng mit einander und erhärtet bald an der Luft. Vielfach verwendet man statt des Mörtels den „Cement", d. i. mit Thon vermischter Mörtel. Derselbe ist noch fester als der gewöhnliche Mörtel und wird unter Wasser so hart wie Stein, weshalb man ihn besonders zu Brückenbauten verwendet.

3. **Die Kreide** hat ihren Namen von der Insel Kreta, wo man sie zuerst fand. Sie ist (wie der Feuerstein) aus den Gehäusen äußerst kleiner Tierchen entstanden und bildet z. B. auf Rügen, an den Küsten Englands, in Frankreich ꝛc. förmliche Felsen. Um die Kreide von fremden Beimischungen zu reinigen, schlämmt man dieselbe und benutzt sie dann zum Schreiben sowie zum Putzen und Polieren der Metalle.

4. **Der Marmor** ist ebenfalls ein Kalkstein. Er wechselt sehr in der Farbe und kommt weiß, rot, blau, grün, schwarz, flammig und geadert vor. Der schönste Marmor stammt aus Italien und wird besonders bei Carrára (aus 600 Brüchen) ge-

wonnen. Er wird vielfach von den Bildhauern zu Denkmälern benutzt. Auch der berühmte Dom zu Mailand ist aus weißem Marmor erbaut. In Deutschland wird der Marmor besonders im Fichtelgebirge bei Wunsiedel und Hof, in Schlesien bei Strehlen und Jauer gefunden.

129. Der Thonschiefer.

Ähnlich wie die Kalkfelsen finden sich auch hin und wieder im Walde Schieferfelsen. Ein solcher Felsen führt gewöhnlich den Namen „Schieferbruch", da man hier den Schiefer (Thonschiefer) bricht. Der Thonschiefer ist ein plattenartig verhärtetes Gemisch aus Thon und einer geringen Menge Quarz. Er liefert uns Dachschiefer, Schiefertafeln und Griffel. Hauptfundort in Deutschland für Dachschiefer ist Caub a. Rh., für Tafelschiefer Lehesten am Thüringer Walde. Verarbeitet wird dieser Tafelschiefer in Sonneberg, von wo aus fast ganz Deutschland mit Schiefertafeln und Griffeln versorgt wird.

130. Schlußbetrachtung.

1. Unermeßlich groß ist die Zahl der Tiere, welche den Wald bewohnen. Das hat aber auch seine bestimmten Gründe. Einmal gewährt ihnen der Wald reichliche Nahrung, sodann aber auch Schutz und Obdach. Zwar suchen manche Waldtiere ihre Nahrung teilweise auch außerhalb des Waldes (Hirsch, Wildschwein, Fuchs, Wolf), aber dies geschieht meist nur im Dunkel der Nacht. Beim Grauen des Tages suchen sie in der Regel den schützenden Wald wieder auf. Das Eichhörnchen wäre vollständig unfähig zum Leben außerhalb des Waldes. Es verläßt den Wald höchstens einmal, um einer nahen Nußbaumallee einen Besuch abzustatten, sonst aber findet es jahraus, jahrein im Walde Nahrung und Schutz.

Und ähnlich wie bei den Vierfüßlern ist es auch bei den Vögeln. Der Buntspecht würde ohne den Wald bald zu Grunde gehen; zwar macht er auch Apfel- und Kirschbäumen Besuche; aber auf die Dauer würde er sich in Obstgärten nicht halten können. Etwas anders ist es mit dem Hühnerhabicht. Er jagt sowohl im Walde als auf dem Felde, im Garten wie auf dem Bauernhofe. Dennoch ist er mit Recht den Waldvögeln zuzurechnen, denn seinen Horst legt er in der Regel nur auf alten, hohen Waldbäumen an. Seine Geburtsstätte ist also der Wald. Dort pflegt er auch zu übernachten. (Weise auch bei der Eidechse, der Kreuzotter, der Waldameise nach, warum sie den Wald aufsuchen!)

2. Zu den Mineralien, welche weder Tiere noch Pflanzen für ihre Ernährung entbehren können, gehört besonders auch der Kalk. Er findet sich auf der Erde in verschiedener Menge verteilt, mehr oder weniger aber kommt er in jeder Bodenart vor. Im Wasser aufgelöst, nehmen ihn die Pflanzen als Nahrung zu sich. Bei geringem Kalkgehalt des Bodens tritt leicht Kalkmangel ein, wodurch das Wachstum der Pflanzen verhindert wird. Die Tiere nehmen den Kalk wiederum durch die Pflanzen und das Wasser in sich auf. Der größte Teil ihrer Knochenmasse besteht ja aus Kalk. Ebenso hat sich daraus die Schale des Vogeleis, das Gehäuse der Muscheln und Schnecken, der Panzer der Krebse und der Korallenstock im Meere gebildet.

Einige **Klassen** und **Ordnungen** der Tiere. I. **Säugetiere** (S. 84). 1. **Raubtiere.** (Woher der Name?) a. Katzen: (Zur Vergleichung: Hauskatze (S. 69), wilde Katze, Löwe (S. 152), Jaguar, Leopard, Panther, Luchs. Ihrer Nahrung entsprechend, haben sie (wie alle Raubtiere) ein sehr scharfes Gebiß (Raubtiergebiß) und bekrallte Füße. (Die Krallen der Katzen sind sehr spitz und können, damit sie nicht stumpf werden, in eine Scheide zurückgezogen werden.) Der Kopf ist rund, die Zunge rauh und scharf. b. Hunde: (Zur Vergleichung: Haushund (S. 70), Wolf (S. 105), Fuchs (S. 103). Schakal, Hyäne.) Sie haben einen

länglichen Kopf, eine glatte Zunge und stumpfe, nicht einziehbare Krallen. c. Marder: (Zur Vergleichung: Iltis (S. 75), Marder, Wiesel, Zobel, Hermelin, Dachs. Sie haben einen sehr gestreckten Körper und niedrige Beine, die (den Dachs ausgenommen) mit scharfen zurückziehbaren Krallen besetzt sind.) d. Bären: (Zur Vergleichung: Gemeiner Bär (S. 154), Eisbär, Waschbär.) Sie treten mit der ganzen, nackten Sohle auf (Sohlengänger), haben große, stumpfe Krallen, halten teilweise einen Winterschlaf und wohnen in Höhlen.

2. **Vielhufer.** (Zur Vergleichung: Schwein (S. 102), Elefant (S. 157), Nashorn, Flußpferd.) Sie haben einen plumpen Körper, welcher mit einer dicken Haut bedeckt ist (Dickhäuter). Die Füße haben 3—5 Zehen, die mit Hufen begleitet sind. (Vielhufer.) Bei einigen sind die Schneidezähne des Oberkiefers in Stoßzähne verwandelt (Elefant), bei andern die Eckzähne in lange „Hauer". (Wildschwein.) Sie sind Pflanzen- oder Allesfresser.

II. **Vögel** (S. 84). 1. **Raubvögel.** (Zur Vergleichung: Hühnerhabicht (S. 107), Sperber, Mäusebussard, Gabelweihe, Jagdfalke, Steinadler.) a. Tagraubvögel: (Kondor, Lämmergeier.) b. Nachtraubvögel: (Uhu, Schleiereule (S. 93), Steinkauz oder Totenvogel.) Der Körper ist ihrer Nahrung (warmblütige Tiere) entsprechend eingerichtet. Sie besitzen einen starken, hakenförmig gebogenen Schnabel, der am Ende zugespitzt und an der Wurzel mit gelber Wachshaut bedeckt ist. Ihre Füße sind mit gekrümmten, scharfen Krallen bewaffnet und bei einigen (Eule) mit einer Wendezehe versehen. Gesicht und Gehör sind sehr scharf, und die Flugkraft ist sehr groß.

2. **Klettervögel.** (Zur Vergleichung: Buntspecht (S. 118), Kuckuck (S. 26), Papagei, Kakadu, Sittich, Schwarzspecht, Grünspecht, Wendehals.) Sie leben größtenteils von Insekten und deren Larven und halten sich daher gewöhnlich auf Bäumen auf. Darum auch besitzen die meisten scharfbekrallte Kletterfüße (beim Kuckuck ist die eine Zehe eine Wendezehe) und zum Teil auch starke Schwanzfedern, so daß der Schwanz beim Klettern als Stützpunkt dient. Mit Ausnahme des Kuckucks sind alle geschickte Kletterer.

III. **Kriechtiere.** (Zur Vergleichung: Kreuzotter (S. 112), Riesenschlange (S. 165), gemeine Eidechse (S. 110), Nilkrokodil (S. 164), europäische Sumpfschildkröte (S. 125).) Die Kriechtiere sind lungenatmende Wirbeltiere (S. 84) mit rotem, kaltem Blut. Der Körper ist mit Schildern oder Schuppen bedeckt, die mit einer abstreifbaren Oberhaut überzogen sind; dieselbe wird bei vielen alljährlich erneut. (Häutung.) Während des Winters halten sie einen Winterschlaf; in heißen Gegenden erstarren sie (aus Mangel an Wasser) in der dürren Jahreszeit. Sie vermehren sich meist durch häutige Eier. Man unterscheidet bei den Kriechtieren: 1. **Schlangen.** (Zur Vergleichung: a. Giftschlangen: Kreuzotter (S. 112), Klapperschlange, Brillenschlange.) b. Giftlose Schlangen: Ringelnatter, glatte Natter, Riesenschlange (S. 165). — Gestalt? Körperbedeckung? Bewegung? Zunge? Augen? Zusammenhang zwischen Kieferknochen und Nahrungsaufnahme?

2. **Eidechsen.** (Zur Vergleichung: a. Panzereidechsen: Nilkrokodil (S. 160), Gangeskrokodil, Alligator.) b. Schuppeneidechsen: Gemeine Eidechse (S. 110), grüne Eidechse, Mauereidechse, Chamäleon, Drache, Blindschleiche. Die Panzereidechsen (woher der Name?) leben teils im Wasser, teils auf dem Lande. Dem entsprechend der Körperbau. (Inwiefern?) Die Schuppeneidechsen (woher der Name?) leben nur auf dem Lande. Nahrung? Gestalt?

3. **Schildkröten.** (Zur Vergleichung: Europäische Sumpfschildkröte (S. 25), griechische Landschildkröte, Riesenschildkröte, Karettschildkröte.) Die Schildkröten leben teils auf dem Lande, teils im Wasser. Dementsprechend ist auch ihr Körperbau eingerichtet. (Inwiefern?)

Siehe ferner die Einordnung von Edelhirsch (S. 84), Eichhörnchen (S. 99), rote Waldameise (S. 85), Kalkstein (S. 171), Thonschiefer (S. 171).

XIX. Der Steinkohlenwald.

131. Die Steinkohle.

1. **Entstehung.** Die Steinkohle kommt in der Erde stets in Schichten („Flötzen") vor. Unter der Steinkohlenschicht findet sich eine Lehmschicht, über derselben eine Schieferthon- oder Sandsteinschicht. In letztere ragen häufig dunkle Stümpfe (Überreste von Baumstämmen) hinein. In der Lehmschicht bemerkt man dagegen nicht selten dunkle, verzweigte Streifen (Baumwurzeln). In der Regel laufen mehrere solcher Kohlenschichten (30—40, ja selbst 120) gleichlaufend über einander her. Man hat daraus nun folgenden Schluß gezogen: Der Lehm war einst Sumpfland, in welchem die Bäume wurzelten, die Kohlenschicht aber bildete einen Wald. Allmählich sank

der Sumpf. Es strömten Gewässer auf ihn ein, und so wurden die Bäume unter Sand und Schlamm vergraben und verkohlten im Laufe der Zeit (S. Torf S. 136). Auf der Sand- und Schlammasse aber wuchs eine neue Pflanzenwelt empor, die abermals verschüttet wurde, und da dies sich öfter wiederholte, so erklären sich daraus die zahlreichen übereinander lagernden Kohlenschichten. Aus den verkohlten Baumstümpfen kann man auch noch erkennen, was für Wälder einst die Erde bedeckten. Die Wälder bestanden damals besonders aus Farnkräutern, Bärlappgewächsen und Kalmusstengeln, die zu baumhohen Stämmen heranwuchsen. Der Schuppenbaum erreichte sogar eine Höhe von 30—35 m. In der Grafschaft Glatz hat man einen verkohlten Baum von 5 m Umfang gefunden, und im botanischen Garten zu Breslau zeigt man sogar einen solchen, dessen Umfang mehr als das Doppelte davon beträgt.

2. **Gewinnung.** Steinkohlenlager finden sich in der Rheinprovinz, in Westfalen, in Schlesien, Böhmen, Sachsen und besonders in England. Die Kohlen liegen gewöhnlich sehr tief unter der Erde. Auf dem europäischen Festlande ist das Saarbrücker Steinkohlenlager das größte. Es ist 70 km lang, stellenweise 15 km breit und 2—3½ km dick. Das größte Kohlenbergwerk der Welt ist bei Newcastle in England. Dasselbe beschäftigt 60000 Menschen und mehr als 3000 Schiffe. Es erstreckt sich wohl 15 km weit unter das Meer hin, so daß selbst Kriegsschiffe über den Köpfen der Arbeiter hinwegsegeln. — Das in den Bergwerken sich sammelnde Wasser wird durch Maschinen abgeleitet; aber mehr als das Wasser hat der Bergmann die „schlagenden Wetter" zu fürchten. Das sind Gase, die sich leicht entzünden und dann furchtbare Verheerungen anrichten. Zur Entfernung dieser Gase sind in jedem Bergwerk mehrere Luftzüge (Ventilatoren) angebracht, und damit sich die Gase nicht entzünden, müssen die Grubenlichter der Arbeiter mit einem Drahtnetze versehen sein. Dennoch kommen oft furchtbare Unglücksfälle vor, so 1869 im Plauenschen Grunde bei Dresden, wo 275 Arbeiter an einem Tage ums Leben kamen.

3. **Verwertung. Gas.** Die Steinkohle dient in erster Reihe zur Heizung. Sie brennt sehr gut und giebt dreimal so viel Hitze als eine gleich große Menge des besten Buchenholzes. Die feste Glanzkohle, die besonders in England gefunden wird, ist so hart, daß man sie schleifen und polieren kann. Sie wird daher zu Knöpfen, Uhrketten und vielen andern Schmucksachen verarbeitet. — Besonders wertvoll sind die Kohlen auch dadurch geworden, daß wir aus ihnen das Gas, mit dem wir des Abends Zimmer und Straßen erhellen, gewinnen können. Dazu hat man Öfen, in denen 6—12 m lange Thonröhren liegen, deren jede etwa 100 kg Kohlen fassen kann. Nachdem man die Röhren fest verschlossen hat, wird der Ofen tüchtig geheizt. Nun entwickeln sich aus den Kohlen Dämpfe und Gase, die durch Röhren, welche mit Wasser gefüllt sind, in einen größern, kühlen Raum (Condensator) geleitet werden. Hier verdichten sich die Dämpfe zu Teer und Wasser; die Gase aber werden durch Röhren weiter in einen mächtigen Kasten, das Gasometer, geleitet, von wo unterirdische Röhren dieselben in die Straßen und Häuser der Stadt führen. Die Überreste der zur Gasbereitung benutzten Steinkohlen heißen Coaks [kohks]; sie geben noch ein vorzügliches Brennmaterial.

4. **Die Braunkohle** ist auf dieselbe Weise wie die Steinkohle entstanden. Sie ist aber jünger als jene und läßt daher auch noch deutlich die Holzfaser erkennen. Das größte Lager in Deutschland ist in der Provinz Sachsen (zwischen Halle, Sangerhausen und Zeitz).

132. Das Steinöl (Petroleum).

1. **Entstehung.** Über die Entstehung des Steinöls weiß man noch nichts Bestimmtes. Früher nahm man an, daß sich das Petroleum durch Zersetzung der Steinkohle gebildet habe. Demnach müßte man aber da, wo man Steinkohlen findet, auch

das Steinöl antreffen. Das ist jedoch meistens nicht der Fall. Da man nun in neuster Zeit gelernt hat, aus Fett Petroleum herzustellen, so neigt man jetzt der Ansicht zu, daß sich das Petroleum aus angehäuften Tierleichen (Fischen, Muscheln ꝛc.) gebildet habe. — Die noch mit dem Öl in den Gesteinsschichten eingeschlossenen Gase üben nicht selten auf das Petroleum einen gewaltigen Druck aus. Daher kommt es wohl auch, das bei Anbohrungen zuweilen das Öl von selbst einige Tage oder Wochen herausströmt. In Amerika kam dieser Fall kurz nach der Entdeckung des Steinöls nicht selten vor. Die Besitzer der Quellen konnten gar nicht Fässer genug herbeischaffen und mußten das Öl laufen lassen, wohin es wollte. In den meisten Fällen wird jedoch das Petroleum durch Pumpen aus der Erde hervorgeholt.

2. **Vorkommen.** In größern Mengen wurde das Steinöl zuerst in Amerika aufgefunden. Ein Bohrloch im Staate Pennsylvanien lieferte 1859 mit Anwendung einer kleinen Pumpe täglich 1600 l, später sogar 4000 l. Überall wurde nun in der Umgegend nach Petroleum gebohrt, und bald entlockte man der Erde reiche Schätze dieses bis dahin unbekannten Minerals. Wie kurz zuvor die Goldfelder Kaliforniens, so zogen jetzt die Ölfelder die Menschen in großer Zahl herbei, und die Städte wuchsen wie Pilze aus der Erde. Auch an verschiedenen Stellen Deutschlands (Braunschweig, Holstein, Bayern, Lüneburger Heide ꝛc.) sind Petroleumquellen entdeckt, doch sind dieselben z. T. nicht besonders ergiebig. Der Hauptbedarf wird immer noch durch amerikanisches Öl gedeckt. (Über Baku s. S. 77.)

3. **Reinigung.** Das Steinöl sieht im rohen Zustande bald hell-, bald dunkelbraun aus und bildet eine ziemlich dickflüssige Masse, die sehr stark riecht und sich leicht entzündet. Um das Öl für unsere Lampen brauchbar zu machen, muß man es mehrere Male destillieren. Dabei verflüchtigen sich zunächst die leicht entzündbaren Stoffe, Petroleumäther und Benzin; dann erst scheidet sich das Petroleum von der dichtern Masse aus. Es ist jetzt wasserhell oder schwach gelb gefärbt und zeigt einen bläulichen Schimmer. Während sich das rohe Petroleum schon bei + 6 ° R. entzündet, geschieht dies bei dem gereinigten Öle erst bei einer Wärme von 30—38 ° R.

133. Der Asphalt.

1. **Vorkommen.** Der Asphalt hat sich aus Stein- oder Erdöl gebildet. Wenn dies in obern Erdschichten lagert und mit der Luft in Verbindung tritt, wird es sehr bald braun, dickflüssig und verwandelt sich in eine teerartige, nach Harz riechende Masse. Man nennt dieselbe Bergteer. Dieser durchdringt sandige Schichten und lockere Sandsteine, aus denen man ihn durch Kochen und Waschen gewinnt. In Verbindung mit dem Kalksteine bildet der Bergteer den Asphaltstein, der sich auch z. B. bei Limmer in Hannover findet. Der eigentliche Asphalt, auch Erd- oder Judenpech genannt, ist mit verschiedenen weichen oder spröden Körpern vermischt. Er bildet eine zähe, ziemlich feste Masse, sieht meistens pechschwarz aus, brennt leicht und läßt sich in Terpentinöl auflösen. Auf der Insel Trinidad füllt er einen alten Bergsee aus, der über 1000 Schritt lang und 120 Schritt breit ist. Auch auf Cuba findet man ihn massenhaft. Im toten Meere schwimmen zuweilen einzelne Stücke umher, welche durch Erdbeben vom Meeresboden losgerissen worden sind und sich später am Ufer ablagern.

2. **Verwendung.** Der Asphalt wird zu brauner Farbe, zu Firnis und Lack verarbeitet. Im Altertum verwandte man ihn zum Einbalsamieren der Leichen, sowie auch schon zum Bauen. Heute benutzt man ihn vorzüglich zur Herstellung von Straßen, namentlich für die Fußwege derselben. Zu diesem Zwecke macht man ihn in einem Kessel flüssig und bringt ihn in dünnen Schichten auf das Pflaster. Um ihn hart zu machen, streut man etwas Sand darüber und ebnet ihn sodann. Derartige Asphaltstraßen finden sich in Berlin, Paris, London u. a. großen Städten. Auf

ihnen ist das lästige Rollen der Wagen kaum hörbar, und die Lasten sind fast so leicht fortzuschaffen wie auf Eisenbahnen.

XX. Unsre Gewässer im Winter.

Der grimme Winter bedeckt Teiche und Seen, Bäche und Flüsse mit einer dicken Eisdecke. Unter derselben aber sinkt die Temperatur des Wassers niemals bis auf den Gefrierpunkt. Das ist ein großer Segen für die Fische und alle übrigen Wasserbewohner; denn sie müßten ja elendiglich zu Grunde gehen, wenn es dem bösen Winter gelänge, alles Wasser bis auf den Grund der Teiche rc. in Eis zu verwandeln.

Das Wasser macht nämlich von dem Gesetz, daß Wärme die Körper ausdehnt, Kälte sie zusammenzieht, eine merkwürdige Ausnahme. Schon bei + 4 ° C. hat das Wasser seine größte Dichtigkeit und Schwere. Sinkt seine Temperatur noch tiefer, so dehnt es sich wieder mehr aus und wird leichter. Daher kommt es auch, daß das kältere Wasser stets an der Oberfläche, das wärmere am Grunde zu finden ist. Bei einer Temperatur von 0 Grad, wo das Wasser gefriert, ist das Wasser am leichtesten. Daraus erklärt es sich auch, warum das Eis schwimmt. Das unter dem Eise befindliche Wasser aber behält eine Wärme von 1 bis 2 ° C., so daß das Leben der Wasserbewohner nicht gefährdet ist. (Vergl. Naturl. S. 25.)

Von dem Leben der Wasserbewohner aber merkt man im Winter wenig. Frösche und Schildkröten liegen erstarrt im Schlamme. Wasserhühner und wilde Enten sind schon im Herbste südwärts gezogen. Die Fischotter sucht Eislöcher auf, um durch dieselben unters Eis zu schlüpfen und Fische zu fangen. Von Zeit zu Zeit erscheint sie wieder an dem Loche, um zu atmen und dann aufs neue zu verschwinden. Einige Fische, wie z. B. der Aal, haben sich in den Schlamm verkrochen und halten dort einen Winterschlaf, die übrigen verbringen den Winter in träger Ruhe unten am Grunde des Wassers. Der Fischzüchter haut Löcher in die Eisdecke des Karpfenteichs, damit die Karpfen in demselben nicht ersticken. Denn für die karpfenartigen Fische genügt die Atmung im Wasser nicht. Sie müssen von Zeit zu Zeit an die Oberfläche kommen, um Luft zu schnappen. Hier erscheint dann auch zuweilen der Eisvogel, in der Hoffnung, einen Fisch erhaschen zu können. — Bei mildem Wetter sehen wir auch nicht selten einzelne Wasserkäfer, wie z. B. den Gelbrand, dicht unter der Eisdecke umherschwimmen. Suchen sie vielleicht die wärmenden Sonnenstrahlen auf? Andere Käfer wiederum sind förmlich im Eise fest gefroren. Taut alsdann das Eis, so schwimmen sie lustig von dannen.

134. Der Biber.

1. **Körperbau, dem Leben im Wasser angepaßt.** Der Biber ist seiner ganzen Körperbeschaffenheit nach hauptsächlich zum Aufenthalte im Wasser bestimmt, weshalb er hier auch den größten Teil seines Lebens zubringt. Früher gab es in Deutschland fast an allen Flüssen Biber, jetzt sind sie aber hier selten geworden. Man findet sie noch an der Mündung der Saale und in der Elbe (zwischen Wittenberg und Magdeburg). In Rußland, Sibirien und besonders in Nordamerika hausen sie noch in größerer Zahl.

In erster Linie sind es die Hinterbeine, welche uns den Biber sofort als Wassertier kennzeichnen. Die Zehen derselben sind nämlich durch eine kräftige Schwimmhaut verbunden, mit deren Hilfe der Biber sehr gewandt schwimmen kann. Die Vorderbeine, die der Schwimmhaut entbehren, werden beim Schwimmen dicht unter das Kinn herangezogen, wo sie vollständig ruhen. Der merkwürdige, mit Schuppen bedeckte Schwanz dient dem schwimmenden Tiere als Steuerruder. (Inwiefern?) Auch zum Tauchen ist der Körper sehr zweckmäßig eingerichtet. Das Auge ist vor dem Eindringen des Wassers durch eine besondere Nickhaut geschützt. Die länglich runden

Ohren, unter dem grau- oder rotbraunen Pelze fast versteckt, können so zurückgelegt werden, daß sie den Gehörgang vollständig bedecken. Ebenso können die Nasenlöcher durch Zusammenziehen verschlossen werden. So kann der Biber bequem — wenn auch nur wenige Minuten — unter dem Wasser weilen, wie er es z. B. thut, wenn er sich die Wurzeln der Wasserrose heraufholt, die er sehr gern frißt. (Weshalb kann der Biber nicht dauernd unter dem Wasser bleiben?)

2. **Nahrung.** Die hauptsächlichste Nahrung des Bibers besteht aus Baumrinde, Knospen und Blättern. Darum wählt er sich zu seinem Aufenthalte auch nur solche Flüsse, deren Ufer mit Bäumen und Buschwerk bewachsen sind. Am Tage wagt sich der scheue Biber aus seiner Wohnung selten hervor. Erst nach Sonnenuntergang verläßt er seinen Bau und geht seiner Nahrung nach. Zur Erlangung der Baumrinde kommen ihm seine äußerst scharfen Nagezähne ganz besonders zu statten. Wie scharf und stark dieselben sind, ersieht man daraus, daß er fingerdicke Zweige mit einem Ruck durchbeißen und selbst Bäume von 30—40 cm Durchmesser fällen kann. Beim Abnagen der Rinde sitzt der Biber aufrecht, hält die Zweige mit den Vorderfüßen und dreht sie nach allen Seiten schnell herum. (Warum sind die Vorderfüße wohl ohne Schwimmhaut geblieben? Welchen Vorteil gewährt beim Nagen die gespaltene Oberlippe?) Man erzählt, daß die Biber beim Baumfällen 2c. Wachen ausstellen, welche durch Klatschen mit dem Schwanze die andern Biber warnen. Doch ist dies nur so



Der Biber.

zu verstehen: Bemerkt ein Biber Gefahr, so stürzt er jählings in die Tiefe. Dadurch entsteht ein Klatschen, wodurch die andern Biber gewarnt werden.

3. **Wohnung.** Was den Biber ganz besonders auszeichnet, das ist seine merkwürdige Kunst im Bauen. Er zeigt dabei eine solche Überlegungsgabe, daß er uns dadurch wahrhaft in Erstaunen setzt. Wo die Biber ungestört in größeren Kolonien beisammen wohnen, wie z. B. an den Seen Nordamerikas, da legen sie sich sogenannte Biberburgen an. Am liebsten wählen sie sich für diese Bauten eine flache Insel mitten im Fluß oder See aus. Die Burg selbst ist 1—2 m hoch und hat 3—4 m im Durchmesser. Sie hat die Form eines Backofens und ist aus starken Knüppeln erbaut, welche durch Schilf und Schlamm zusammengehalten werden. Daß die Biber beim Bauen den Schwanz als Maurerkelle benutzen, ist eine Fabel. Gewöhnlich besteht die Burg aus mehreren Kammern, von denen einige mit Wurzeln, Zweigen, Seerosen u. a. Vorräten für den Winter angefüllt sind. Bei uns in Deutschland begnügt sich der Biber mit einer Höhle. Dieselbe hat er vorsichtigerweise (damit sie verborgen bleibe und vor allem im Winter nicht gefriere) so angelegt, daß der am Ufer liegende Eingang $1/2$—1 m unter dem Wasserspiegel liegt, der Ausgang aber 20—40 Schritte vom Ufer entfernt unter Gebüsch nur schwer zu finden ist. Wenn im Sommer das Wasser im Flusse zu seicht ist und die Höhle oder die Burg gar zu bloß gelegt wird, dann bauen die Biber wohl einen 150—200 m langen Damm oft mitten durch den Fluß, um dadurch das Wasser aufzustauen und zum Steigen zu bringen. Sind die Bäume, welche zu den Bauten nötig sind, sehr stark, so werden dieselben von mehreren Bibern gemeinschaftlich gefällt. Die Biber benagen den Stamm ringsum und besonders auf der Seite nach dem Flusse zu, bis er sich dorthin neigt und ins Wasser fällt. Damit er dem Bau zutreibe, fällen sie nur solche Bäume, welche stromaufwärts vom Bau stehen.

4. **Bibergeil.** Am Bauche des Bibers befinden sich sackartige Drüsen, in welchen sich ein stark riechendes Öl absondert. Dies ist das sogenannte Bibergeil, das früher als krampfstillendes Mittel galt, jetzt aber fast gar keine Verwendung mehr findet.

135. Die Hausente.

1. **Körperbau, dem Leben auf dem Wasser angepaßt.** Die Ente hält sich am liebsten auf dem Wasser auf. Ihr Körper ist aber auch ganz und gar dem Leben auf dem Wasser angepaßt. Dies tritt uns besonders im Bau der Füße entgegen, die durch die Schwimmhaut, welche die 3 Vorderzehen eines jeden Fußes verbindet, die Ente zu außerordentlich gewandtem Schwimmen befähigen. Sobald die Ente die Füße beim Schwimmen rückwärts bewegt, breitet sich nämlich diese Haut straff aus und stößt das Wasser nach hinten, wobei der Körper wie ein Boot durch das Ruder vorwärts bewegt wird. Zieht dagegen die Ente ihre Füße wieder nach vorn, so legt sich die Schwimmhaut in Falten zusammen. (Warum ist dies notwendig?) Dadurch daß die Beine weit nach hinten am Körper stehen, wird einerseits der Ente das Schwimmen bedeutend erleichtert, andrerseits erklärt sich daraus aber auch ihr „watschelnder" Gang. Auffallend ist, daß die Ente auch ruhend (ohne Bewegung der Beine) schwimmen kann. Dies ist ihr nur dadurch möglich, daß sich in der Brusthöhle, in den Oberarmknochen, den Federkielen 2c. Luftbehälter finden, wodurch die Ente vom Wasser getragen wird, wie etwa eine mit Luft gefüllte Schweinsblase. So erklärt es sich auch, daß der Körper der Ente beim Schwimmen oben auf dem Wasser bleibt, während der Körper des Hundes u. a. Tiere im Wasser tief untersinkt. — Auch mitten im Winter schwimmt die Ente gern auf dem Wasser umher, oft zwischen Eisstücken. Ihr dichtes Federkleid, besonders die unter den Deckfedern sitzenden Dunen — und nicht minder eine unter der Haut liegende dicke Fettschicht — schützen sie gegen

die Kälte. Dazu kommt noch, daß das Gefieder der Ente, selbst wenn sie untertaucht, nicht naß wird; denn das Wasser rinnt perlartig von den Deckfedern herab. Die Ente reibt nämlich ihr Gefieder täglich mehreremale mit einer Fettmasse ein, die aus einer warzenartigen Drüse auf der Schwanzwurzel hervordringt. Darum sehen wir die Ente so oft den Schnabel nach dem Schwanze hinwenden und dann die Federn mit Fett bestreichen.

2. **Nahrung.** Wie alle Tiere, die im Wasser leben, so findet auch die Ente ihre Nahrung vorzugsweise im Wasser. Besonders gern frißt sie Teichlinsen, die ja auch davon den Namen „Entengrütze" erhalten haben. Ebenso macht sie Jagd auf die zwischen den Teichlinsen lebenden Schnecken und Würmer sowie auf die Larven der Mücken und Libellen. Auch Frösche und Fische verschmäht sie nicht. Aber was ist denn das? Dort steht sie ja mit einemmal senkrecht auf dem Kopfe? Wirklich ein feines Kunststückchen! Erst nach einigen Sekunden hebt sie den Kopf wieder empor, und nun sehen wir aus dem Schnabel eine Menge Wasser herausfließen, hinterher aber bemerken wir, daß die Ente etwas verschlingt. Es ist ein Wasserkäfer, den sie beim „Gründeln" erwischt hat. Bei diesen Taucherkünsten kommt ihr die Einrichtung ihres Schnabels vorzüglich zu statten. Der Schnabel ist nämlich mit einer sehr weichen, nervenreichen Haut überzogen, so daß er der Ente, die ja in dem trüben, schlammigen Wasser nicht gut sehen kann, zugleich als Tastwerkzeug dient. Auch läuft er vorn in eine harte Spitze (den „Nagel") aus, welche es der Ente ermöglicht, den Schnabel recht tief in den Schlamm hineinzubohren. Dazu kommt noch, daß der Schnabel inwendig mit querliegenden Rillen versehen ist, die während des Festhaltens der Beute das Abfließen des Wassers aus dem Schnabel gestatten. Diese Rillen ermöglichen der Ente auch das „Schnabbeln" im Schlamme. Beim oberflächlichen Blicke sieht es aus, als verschlänge die Ente bei diesem „Schnabbeln" den Schlamm massenweise, während derselbe doch fortwährend aus den Rillen abfließt, und die Ente nur die in dem Schlamme enthaltenen Nahrungsstoffe festhält. Auf dem Lande sucht die Ente gern die Gossen nach Küchenabfällen (Fleisch, Kartoffeln, Körnern ꝛc.) ab.

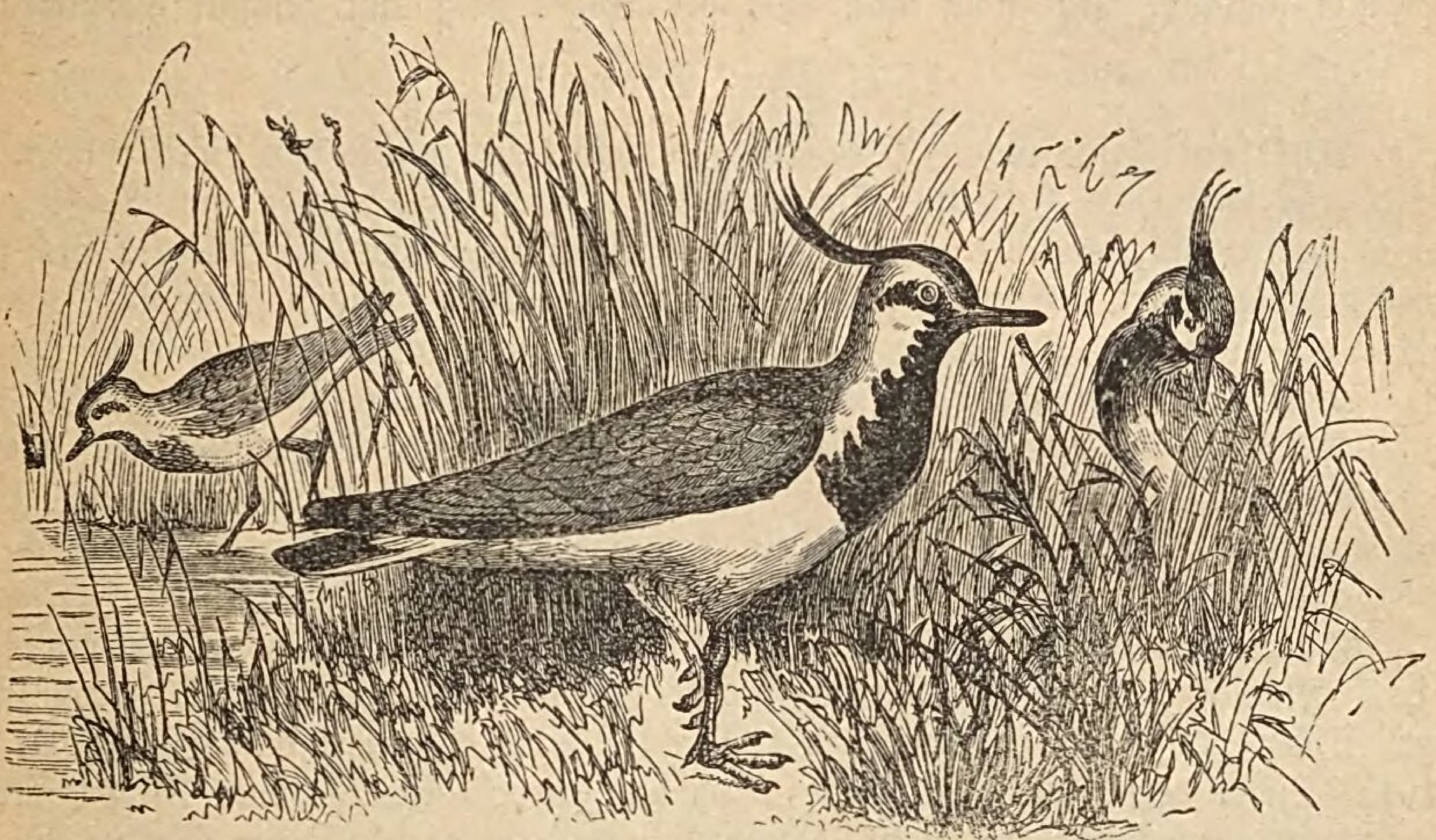
3. **Brut.** Ihr kunstloses Nest macht sich die Ente gewöhnlich im Stall aus Stroh zurecht. Zuweilen auch trägt sie in eine Vertiefung am Ufer des Teiches oder Flusses etwas Schilf zusammen und legt darauf ihre 5—12 Eier. Die nach 28—32 Tagen aus den Eiern herauskriechenden jungen Entlein folgen schon der Mutter am ersten Tage überall hin, sind nach wenigen Tagen ganz vorzügliche Schwimmer und suchen sich dann ihre Nahrung selbst.

4. **Mauser.** Im Herbste verliert die Ente ihre Federn, um gleich darauf ein neues Gefieder zu bekommen. Dieser Federwechsel, welcher der Härung der Säugetiere entspricht, tritt bei allen Vögeln ein und wird „Mauser" genannt. Bei dieser Mauser sind die Vögel in der Regel traurig und kränklich; die Enten verstecken sich im dichten Schilf, die Singvögel verstummen, das Huhn sucht die Einsamkeit, und der Kanarienvogel stirbt zuweilen sogar dabei. Das im Herbste angelegte Kleid heißt Winterkleid und ist länger und dichter, aber selten so schön gefärbt als das Sommerkleid. Bei den Finken und Ammern z. B. sind die Winterfedern mit weißgrauen Kanten versehen. Im Frühling fallen diese Kanten ab, und die Federn werden kürzer. Deutlicher treten nun die Zeichnungen des Gefieders hervor, so daß der Vogel im Frühlinge wie mit einem neuen Kleide angethan erscheint. Am merkwürdigsten tritt dieser Farbenwechsel beim Schneehuhn hervor, dessen Winterkleid schneeweiß ist, während sein Sommerkleid braunbunt aussieht. (Vergl. auch „Star" S. 12.)

136. Der Kiebitz.

1. **Aufenthalt und Nahrung.** Der März ist gekommen. Da stellt sich bereits — oft noch von Schneeflocken umwirbelt — als einer der ersten Frühlingsboten auf

unsern sumpfigen Wiesen der Kiebitz ein. Sumpf und Morast sind seine Freude, das merkt man an seinem fröhlichen „kiwitt“, welches er oft und laut ertönen läßt, und zum Sumpfe passen auch seine langen Beine sehr gut. (Inwiefern?) Darum sucht er auch mit Vorliebe die Marsch- und Moorländer Norddeutschlands auf, namentlich aber Holland, wo der schmucke Vogel mit seinem Federschopfe ein gern gesehener Gast ist. Was zieht ihn denn aber gerade so gewaltig nach dem Sumpfe hin? Es ist



Der Kiebitz.

die Sorge ums tägliche Brot, das bei dem Kiebitz aus Insekten und Würmern besteht, die er hier reichlich findet. Besonders liebt er die feisten Regenwürmer, die er auf höchst schlaue Weise zu erlangen weiß. Sobald er nämlich Appetit verspürt, begiebt er sich an eine Stelle, wo der Boden vom Wasser teigartig aufgeweicht ist, und trampelt hier heftig mit den Füßen, so daß der weiche Boden davon erschüttert wird. Der Regenwurm meint, es sei der Maulwurf. (S. 86.) Er flüchtet nach oben, steckt den Kopf heraus — und wird in demselben Augenblick vom Kiebitz mit dem langen Schnabel ergriffen und verschluckt.

2. **Brutplatz.** Bald nach der Ankunft im März sucht sich der Kiebitz eine Brutstätte. Dazu wählt er sich in der Regel grüne Rasenflächen oder feuchte Äcker, niemals aber eigentliche Sümpfe. Hat er eine passende Vertiefung, eine Kuh- oder Pferdespur gefunden, so trägt er einige Grashälmchen und Würzelchen hinein, und sein Nest ist fertig. Gewöhnlich legt das Weibchen vier birnförmige Eier, welche auf olivengrünem Grunde schwarze Punkte und Strichelchen zeigen. Sie liegen stets so, daß sie sich mit ihren Spitzen im Mittelpunkte berühren, und werden vom Weibchen immer wieder so geordnet, wenn sie einmal verrückt worden sind. Die Eier haben einen vorzüglichen Geschmack und sind für die Tafel reicher Leute gesuchte Leckerbissen. (Wunderbarerweise beziehen die Kiebitze in manchen Jahren ihre angewohnten Brutplätze nicht, sondern suchen sich höher gelegene Stellen dazu auf. In der Regel werden dann die alten Brutplätze vom Hochwasser überschwemmt.)

3. **Verteidigung der Jungen.** Wenn die Kiebitze Eier oder Junge haben, scheuen sie keine Gefahr und verteidigen dieselben oft mit wahrem Heldenmute. Sobald sich weidende Schafe dem Neste nähern, springt ihnen das Weibchen mit den Flügeln ins Gesicht und jagt sie in die Flucht. Kommt ein Mensch in die Nähe des Nestes, so wird er mit lautem „kiwitt, kiwitt“ umschwärmt, und zuweilen stoßen die Kiebitze dabei so dicht an seinem Kopfe vorüber, daß sie ihn fast mit den Flügeln be-

rühren. Wie toll stürzen sie sich bald auf den Boden herab; dann steigen sie plötzlich wieder steil in die Höhe, werfen sich bald auf diese, bald auf jene Seite und überschlagen sich förmlich. Mitunter stellt sich der Kiebitz lahm und läuft hinkend eine Strecke weit an der Erde fort, als wollte er sich haschen lassen. Auf diese Weise sucht er den Menschen zu täuschen und von seinem Neste zu entfernen. Auch auf den nahenden Jagdhund stürzt er herab und sucht ihn mit Flügelschlägen zu vertreiben. Der Hund schnappt wohl nach ihm, aber der Vogel weiß ihm geschickt auszuweichen.

137. Der Eisvogel.

1. **Auf dem Fischfange.** Der Eisvogel nährt sich außer von Libellen u. a. Insekten vorzugsweise von Fischen. Daher weilt er auch am liebsten am Wasser, wo er emsig dem Fischfange obliegt. Zu diesem Geschäfte hat ihn der Schöpfer auch ganz vorzüglich ausgerüstet. Einmal gab er ihm einen langen, spitzen Schnabel, welchen der Eisvogel nicht nur als Spieß benutzt, sondern mit welchem er auch recht tief ins Wasser langen und den Fisch bequem ergreifen kann. Sodann ist aber auch der Eisvogel ein Meister im Tauchen, wobei ihm die Kürze seines Schwanzes von Vorteil ist. (Inwiefern? Warum haben auch fast alle Wasservögel kurze Schwänze, z. B. die Enten zc.?) Seine Fischjagd betreibt der Eisvogel mit großer Gewandtheit und Ausdauer. Stundenlang sitzt er auf einem Stein, einem überhängenden Zweige zc. und späht unverwandten Blickes und ohne einen Laut von sich zu geben (warum?) ins Wasser. Plötzlich schießt er wie ein Frosch in die Tiefe. Einige Sekunden ist er unsern Blicken vollständig entschwunden. Dann kommt er wieder hervor, schüttelt sich, fliegt auf seinen verborgenen Sitzplatz zurück und schluckt den erbeuteten Fisch hinunter, aber stets mit dem Kopfende zuerst, damit nicht die entgegenstehenden Flossen ihm ein Hindernis beim Verschlucken bereiten. Anhaltendes Regenwetter bringt ihn in große Not, da er dann in dem getrübten Wasser die Fische nicht sehen kann. Im Winter aber ist der arme Schelm — wenn er es nicht vorzieht, sich etwas weiter nach Süden zu begeben (Strichvogel) — noch übler dran. Er muß sich dann mit den wenigen offenen Stellen begnügen, welche die Eisdecke enthält. Deshalb sucht er sich auch vorzugsweise zum Winter Flüsse mit starkem Gefälle auf, da diese nicht so leicht zufrieren. Zuweilen findet er beim Untertauchen die Öffnung nicht wieder und muß dann im Wasser umkommen. Sein Verweilen auf dem Eise zur Winterzeit hat ihm den Namen „Eisvogel" gegeben.

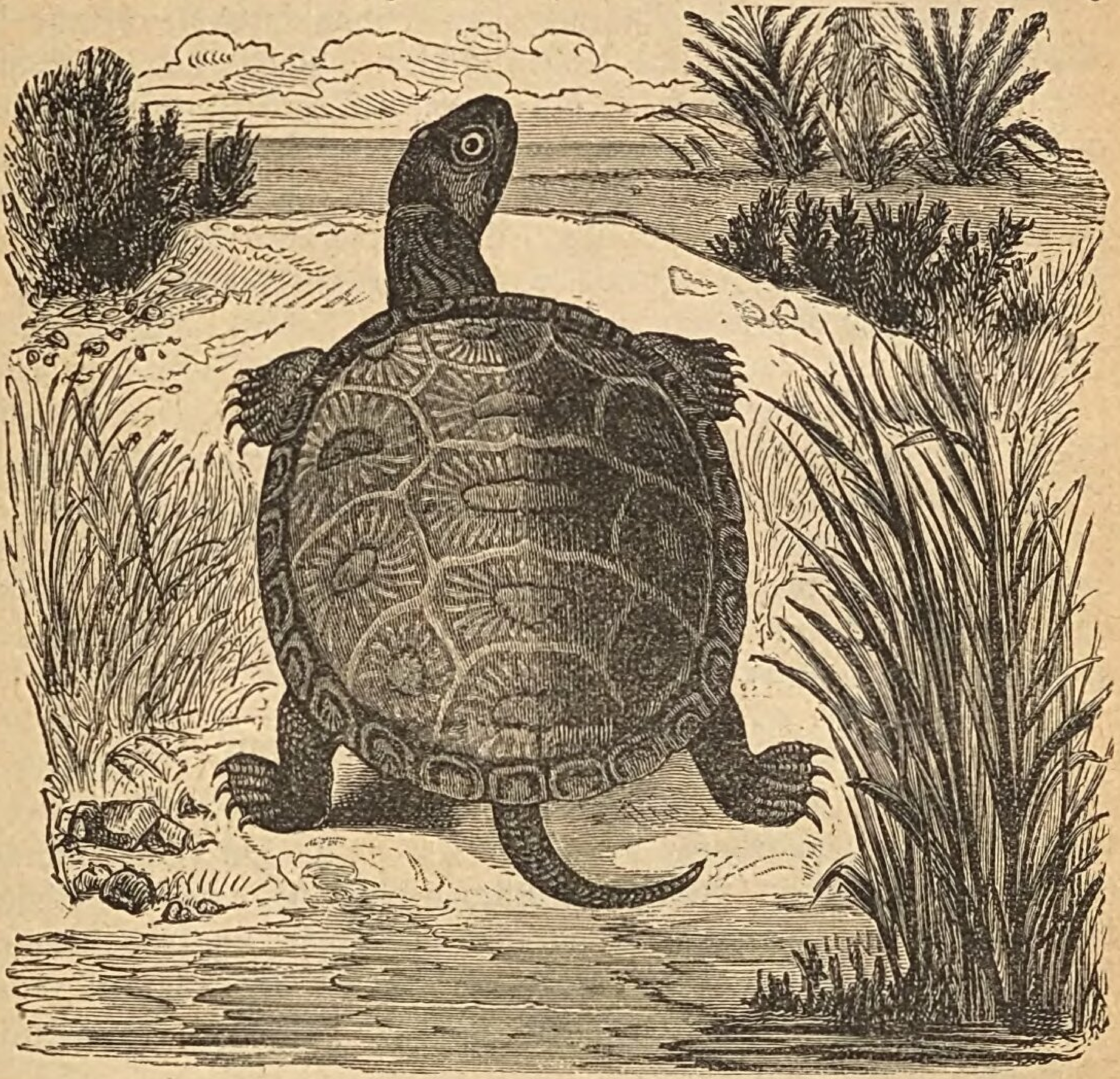
2. **Stand-, Strich- und Zugvögel.** Während die Standvögel (Sperling, Zaunkönig) im Winter und Sommer in derselben Gegend bleiben, verlassen die Strichvögel (Meisen, Spechte, Eisvögel) ihre Wohnplätze, sobald es ihnen an Nahrung fehlt. Sie suchen dann zwar weitere und entferntere, jedoch immer noch benachbarte Gegenden auf, ziehen aber nicht wie die Zugvögel (Stare, Störche, Schwalben, Nachtigallen) übers Meer.

3. **Nest.** Ende März sucht sich der Eisvogel einen Platz zum Neste aus. Dazu wählt er ein trocknes, schroffes, vom Grase entblößtes Ufer, an welchem keine Wasserratte, kein Wiesel noch sonst ein Raubtier hinauf klettern kann. In diese Uferwand hackt er sich, ½ m vom obern Rande entfernt, ein rundes Loch, welches ein wenig aufwärts steigt, etwas stärker als ein Mauseloch ist und 1 m Tiefe hat. Am obern Ende erweitert sich dieses Loch zu einer backofenartigen Höhle. Zum Aushacken eines solchen Loches, welches gewöhnlich mehrere Jahre von demselben Pärchen bewohnt wird, gebraucht der Eisvogel 2—3 Wochen Zeit. Vom Mauseloch kann man es leicht durch seinen eigentümlichen Fischgeruch unterscheiden, der uns aus ihm entgegendringt. Das Nest in der Höhle besteht nämlich aus Fischgräten, auf welche das Weibchen die 6—7 zarten, weißglänzenden Eier legt. Ein brütender Eisvogel läßt sich durch nichts stören. Man kann pochen und klopfen am Ufer, er kommt nicht; ja, er bleibt sogar

noch sitzen, wenn man das Loch erweitert, und nur die größte Gefahr treibt ihn vom Neste.

138. Die europäische Sumpfschildkröte.

1. **Körperbau.** Die Sumpfschildkröte — die einzige Schildkröte Deutschlands — kann sowohl auf dem **Lande** als **auch** im Wasser leben. Auf dem Lande bewegt sie sich, da ihre Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden sind, sehr unbeholfen. Schnelle Flucht kann sie daher in „Gefahr zu Lande“ nicht retten. Auch fehlt ihr fast jede Waffe zur Wehr gegen ihre Feinde im Wasser. Darum aber bekleidete sie auch der Schöpfer wie einen Ritter mit einem harten Panzer, unter den sie sich fast vollständig (vergl. „Igel“ S. 87) verbergen kann, um so gegen ihre zahlreichen Feinde, die nach ihrem Fleische lüstern sind, sich schützen zu können.



Die europäische Sumpfschildkröte.

Der Panzer der Schildkröte setzt sich aus dem Rücken- und Bauchschilde zusammen. Beide Teile sind an der Seite durch eine Knorpelhaut ziemlich fest miteinander verwachsen. Das Rückenschild ist gewölbt, das Bauchschild dagegen flach. An dem Panzer sind zwei Öffnungen vorhanden, die vordere für den Kopf und die Vorderbeine, die hintere für den Schwanz und die Hinterbeine. Sobald dem Tiere Gefahr droht, zieht es Kopf, Schwanz und Füße unter das Schild zurück. Hier ist es ziemlich sicher geborgen; denn das Schild ist so hart, daß selbst ein Wagen darüber hinwegfahren kann, ohne es zu beschädigen. Das Rückenschild, welches durch die Wirbel und die verwachsenen Rippen gebildet wird, ist mit dem Rücken des Tieres fest verwachsen; ebenso der Bauch mit dem Bauchschilde, das sich aus dem Brustbeine gebildet hat. In der Mitte des Rückenschildes liegen (in 3 Reihen) 13 und am Rande desselben 25 kleinere Schilder. Sie sind unter dem Namen Schildkrot oder Schildplatt bekannt. (Das beste Schildplatt liefert die Karettschildkröte, deren Schilder zu Dosen, Kämmen, Knöpfen und anderen Sachen verarbeitet werden.)

2. **Im Wasser.** So unbeholfen auch die Schildkröte auf dem Lande ist, so geschickt bewegt sie sich im Wasser. Vermöge der Schwimmhaut zwischen den Zehen kann sie sehr geschickt schwimmen. Auch vermag sie längere Zeit unter dem Wasser ver-

weilen, da ihre Lungen sehr groß und schwammig sind und deshalb sehr viel Luftvorrat aufzunehmen vermögen. Hat sie dieselben einmal mit Luft gefüllt, so kann sie mehrere Minuten unter dem Wasser zubringen, bevor sie wieder zum Atmen an die Oberfläche kommen muß. (Auch auf dem Lande atmet sie sehr langsam. Das Blut pulsiert daher weniger schnell und hat infolgedessen eine so niedere Temperatur, daß wir es kalt nennen. Vergl. „Der Teichfrosch" S. 45.)

3. **Nahrung.** Die Nahrung der Sumpfschildkröte besteht in Regenwürmern, Wasserkäfern, Schnecken und kleinen Fischen. Zähne hat die Schildkröte nicht; aber der scharfe Unterkiefer greift in den gefalzten Oberkiefer wie die Klinge eines Taschenmessers in die Schale. Mit dieser Waffe wagt sich die Schildkröte selbst an größere Fische und beißt sie in den Unterleib, bis sie endlich matt werden. Dann verzehrt sie dieselben bis auf die Gräten. Auch verschiedene Wasserpflanzen dienen ihr zur Stillung des Hungers. Sobald zum Winter die Nahrung anfängt zu mangeln, verkriecht sie sich im Schlamme und hält wie die Frösche, Schlangen, Eidechsen 2c. einen Winterschlaf, aus dem sie mit der eintretenden Frühlingswärme wieder erwacht.

4. **Vermehrung.** Ende Mai geht die Schildkröte abends ans Land, um Eier zu legen. Zu dem Zwecke bohrt sie mit dem Schwanze eine Höhlung, die sie später mit den Hinterfüßen noch etwas erweitert. In diese Höhlung legt sie etwa 6—10 Eier, die ungefähr so groß wie Taubeneier sind, bedeckt sie mittels der Hinterfüße mit Erde und stampft diese mit dem Brustschilde fest, indem sie sich fast drei Stunden im Kreise auf dem Neste herum dreht. Die Jungen kriechen im Juni aus und sind kaum so groß wie eine Walnußschale.

139. Der Karpfen.

1. **Gestalt und Schwimmwerkzeuge.** Der Karpfen ist — da er wie alle Fische nur zum Leben im Wasser bestimmt ist — in ganz außerordentlicher Weise zum Schwimmen befähigt. Die ganze Körpergestalt ist dazu eingerichtet. So ist z. B. der Leib seitlich zusammengedrückt und am Kopfe zugespitzt, wodurch das Zerteilen des Wassers beim Schwimmen sehr erleichtert wird. Vor allem aber verdankt der Karpfen seine Schwimmfähigkeit den Flossen, welche ja die eigentlichen Bewegungswerkzeuge sind.

Je nach ihrem Standorte benennt man sie als Brust-, Bauch-, Rücken-, After- oder Schwanzflossen. Die Brust- und Bauchflossen dienen vorzugsweise der Fortbewegung, haben aber auch zugleich im Verein mit allen andern Flossen den Zweck, den Fisch im Gleichgewicht zu erhalten. Die Schwanzflosse, welche senkrecht steht, wirkt wie ein Steuerruder und unterstützt wesentlich die Fortbewegungen. (Denken wir uns, der Fisch wendet den Schwanz nach rechts, so stößt das Wasser auf dieser Seite gegen den Schwanz und dreht denselben nach links, während das Kopfende nach rechts gelenkt wird. Nach welcher Seite hin muß also der Fisch den Schwanz wenden, wenn er nach links hin schwimmen will?)

Das Auf- und Absteigen im Wasser wird durch die Schwimmblase bewirkt; dieselbe ist beim Karpfen in der Mitte zusammengeschnürt. Durch den Druck der Rippen wird die Luft in der Blase zusammengepreßt, und der Fisch sinkt hinab. Hört der Druck auf, so dehnt sich die Blase wieder aus, und der Fisch steigt in die Höhe. (Die Scholle, der die Schwimmblase fehlt, ist daher gezwungen, stets auf dem Grunde des Meeres zu bleiben.)

2. **Atmung.** Da der Karpfen sich dauernd im Wasser aufhält, so muß er auch im Wasser atmen können. Ein Hund, ein Sperling würde ersticken, sollte er längere Zeit unterm Wasser zubringen, da die Lungen nicht zum Atmen im Wasser geeignet sind. Darum sind auch die Atmungswerkzeuge des Karpfens ganz anders eingerichtet wie die der Säugetiere 2c. Statt der Lungen hat er nämlich Kiemen. Das sind

häutige Blättchen, welche an knöchernen Kiemenbögen ausgespannt und von vielen feinen Blutgefäßen durchzogen sind. Da sie sehr zart sind, so werden sie äußerlich durch die beiden zu beiden Seiten des Kopfes sitzenden Kiemendeckel geschützt. Letztere sind zugleich so eingerichtet, daß sie nach hinten hin geöffnet werden können, damit das beim Atmen verbrauchte Wasser fortwährend abfließen und durch frisches Wasser ersetzt werden kann. Um nun zu atmen, nimmt der Fisch das Maul voll Wasser und läßt es durch die beiden beweglichen Kiemendeckel wieder heraustreten. In dem Wasser aber sind kleine Luftbläschen enthalten. (Vergl. Wasserfäden S. 45.) Das vom Karpfen eingeatmete Wasser setzt nun seine Luftbläschen an die Blutgefäße ab, wodurch das Blut den ihm nötigen Sauerstoff erhält. Nimmt man den Fisch aus dem Wasser heraus, so trocknen die Kiemen sehr bald ein, und der Fisch muß sterben. Der Karpfen läßt sich jedoch auch außerhalb des Wassers längere Zeit am Leben erhalten, wenn man ihn in feuchtes Moos packt und ihm ein in Essig oder Milch getauchtes Stück Brot ins Maul steckt. (Welchen Einfluß wird das auf die Kiemen haben?)

3. **Das Laichen.** Die männlichen Fische heißen Milchner, die weiblichen Rogner. Ein einziges Karpfenweibchen trägt 3—700 000 Eier bei sich. Dieselben setzt es im Mai und Juni an seichten Stellen zwischen Gras und Wasserpflanzen ab: es „laicht". Die dem Ei entschlüpften Karpfen wachsen schnell heran und erreichen unter Umständen ein hohes Alter. Im Jahre 1868 fing man einen Karpfen, welcher 25 kg schwer war. An seinem Schwanze war ein Ring befestigt mit der Inschrift: „Losgelassen 1697, wiegt 2 Pfund." Früher glaubte man, daß auf dem Kopfe sehr alter Karpfen „Moos" wüchse. Jetzt weiß man aber, daß dieses „Moos" weiter nichts ist als ein Schmarotzerpilz auf kranken Fischen, die denn in der Regel auch bald daran sterben.

4. **Aufenthalt und Nahrung.** Der Karpfen hält sich am liebsten in seichten, schlammigen und dicht mit Wasserpflanzen bestandenen Gewässern auf. In dem schlammigen Grunde wühlt er unablässig nach Würmern, Käfern und allerlei Wassertieren umher, wobei ihm die Bartfädeln als Tastorgane dienen. Daneben frißt er aber auch faulende Pflanzen, Kartoffeln, Rüben, Kürbisse ꝛc., die man ihm in den Teich wirft. Auch streut man wohl Schafmist in die Karpfenteiche, um dadurch Gewürm und Käfer für die Fische herbeizulocken. Während des Winters wühlen sich die Karpfen dicht nebeneinander in den Schlamm und leben meist ohne Nahrung. Sind die Teiche zugefroren, so haut man große Löcher in die Eisdecke, um den Fischen Luft zuzuführen. (S. 119.)

5. **Zucht.** Seines wohlschmeckenden Fleisches wegen wird der Karpfen an vielen Orten gezüchtet. Dazu hat man mindestens zwei Teiche nötig, einen flachen für die junge Brut und einen tiefern für die größern Fische. In Holland mästet man die Karpfen im Keller, wickelt sie in feuchtes Moos und füttert sie mit Semmelkrumen, welche in Milch getaucht sind. Der Karpfen ist sehr träge; daher setzt man zuweilen einen oder mehrere Hechte mit in den Teich, um die Karpfen in Bewegung zu erhalten, da sie dann besser gedeihen. Das ist jedoch immer ein gewagtes Unternehmen, da der Hecht oft entsetzliche Verheerungen unter den Karpfen anrichtet. Wo man die Karpfen regelmäßig füttert, da werden sie bald sehr zahm und kommen auf den Schall einer Glocke oder Pfeife herbei, um ihr Futter in Empfang zu nehmen. Man züchtet in unsern Teichen außer dem gewöhnlichen Karpfen auch noch Leder- und Spiegelkarpfen. Erstere haben gar keine, letztere wenige, aber unverhältnismäßig große Schuppen.

140. Der Flußaal.

1. **Der Körper** des Aales weicht in seiner äußern Gestalt von dem der meisten

Fische nicht unwesentlich ab. Da er vorn rundlich und nur nach dem Schwanze hin zusammengedrückt ist, so erscheint er uns mehr schlangenartig. Auch die schlängelnde Bewegung des Aales beim Schwimmen erinnert uns lebhaft an eine Schlange. Die Schuppen, welche sich nicht decken, sind sehr klein und in der dicken, schleimigen Haut versteckt. Die Bauchflossen fehlen. Die Brustflossen sind kurz und Rücken-, Schwanz- und Afterflosse zu einem schmalen Saume verwachsen. Auch die Kiemendeckel fehlen dem Aale. Statt derselben hat er am Grunde jeder Brustflosse nur eine kleine Kiemenspalte, welche durch eine enge Röhre in die Kiemenhöhle führt. Durch diese Einrichtung sind die Kiemen vor dem zu schnellen Austrocknen geschützt, und daher ist es erklärlich, daß der Aal auch längere Zeit außerhalb des Wassers zubringen kann. Daß er sich aber tagelang auf Wiesen und in Erbsenfeldern aufhalten könne, um Regenwürmer und Schnecken zu fangen, wird vielfach bezweifelt.

2. **Nahrung.** Der Aal ist ein nächtlicher Raubfisch. Am Tage liegt er meistens im Schlamme oder in Uferhöhlen verborgen, oft mit vielen andern seinesgleichen zu großen Klumpen vereinigt. Sobald aber der Abend dämmert, geht er auf Raub aus. Dann schnappt er nach kleinen Fischen, Würmern, Fischlaich rc. Mit Vorliebe frißt er Aas. Ins Wasser geworfene Hundeleichen wimmeln zuweilen geradezu von Aalen. Wo der Aal sehr reiche Fleisch- und Aasnahrung hat, wie z. B. in der Themse, erreicht er zuweilen sogar eine Länge von 2 m, während er sonst gewöhnlich nur 1 m lang wird. Da er einen sehr geschmeidigen, schlüpfrigen Körper hat, so zwängt er sich bei seiner Jagd nach Nahrung oft durch die engsten Ritzen und Löcher und gerät so nicht selten in Wasserleitungen, Pumpen rc.

3. **Wanderung.** Der Aal ist ein rechter Wanderbursch. Besonders wird sein Wandertrieb dadurch hervorgerufen, daß er niemals im Süßwasser, sondern nur im Meerwasser laicht. Sobald er erwachsen ist, tritt er seine Reise aus den Flüssen ins Meer an, um dort zu laichen. Diese Wanderungen finden namentlich in den stürmischen, finstern Nächten vom Oktober bis Dezember statt. (Nur die jungen Aale und einzelne ausgewachsene bleiben zurück, um im Schlamm ihren Winterschlaf zu halten.) Die Aale, welche im Meere ihren Laich abgesetzt haben, kehren nicht wieder in die Flüsse zurück. Man vermutet, daß sie bald nach dem Laichen sterben.

Ihre Jungen dagegen wandern im nächsten April die Flüsse hinauf. Sie sind anfangs so groß wie ein Regenwurm. In dichten Zügen ziehen sie nahe am Ufer entlang, so daß man sie mit Eimern fangen kann. Alle Hindernisse, z. B. Schleusen, Wasserfälle rc. werden überwunden, und wenn auch Tausende dabei den Tod finden, es bleiben immer noch genug übrig. Selbst der Rheinfall bei Schaffhausen soll sie nicht hindern können, ihren Weg nach dem Bodensee fortzusetzen. Mit Hilfe ihrer klebrigen Haut klettern sie an steilen Felsen empor, winden sich durch das feuchte Moos und halten sich an den Leibern derjenigen fest, welche beim Erklettern schon ihren Tod gefunden haben. Jedoch besitzen nur die jungen Aale diese Kletterfähigkeit, bei den ausgewachsenen geht sie völlig verloren.

141. Der Flußkrebs.

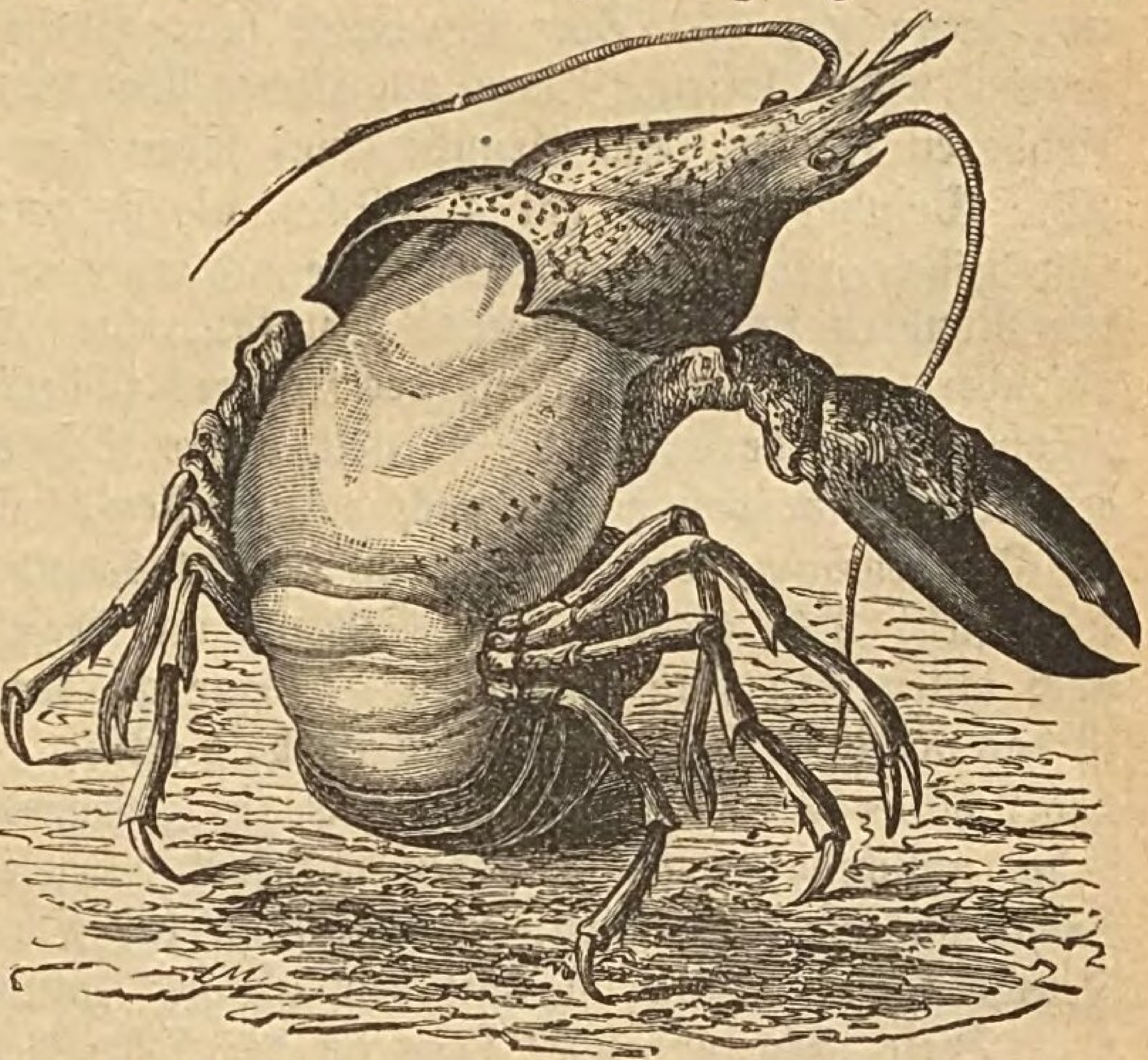
1. **Aufenthalt, Körperbau und Nahrung.** Der Flußkrebs lebt bei uns überall in langsam fließenden, schlammigen Gewässern. Obgleich von Kopf bis zu Fuß stark bepanzert, hält er sich aus Furcht vor seinen Feinden (Aal, Fischotter rc.) am Tage doch in Uferlöchern, unter Steinen oder Baumwurzeln verborgen. Erst am Abend wagt er sich hervor, um seine Nahrung zu suchen. Aber sieh, wie langsam er trotz seiner zehn Füße dahin marschiert! Besonders hinderlich sind ihm beim Vorwärtskommen die großen Scheren, die am ersten Fußpaare sitzen. Ihretwegen kriecht der Krebs auch oft rückwärts. (Die Scheren des zweiten und dritten Fußpaares sind nur klein, während die beiden letzten Fußpaare nur einfache Klauen haben.) Mit den großen

Scheren aber kneipt er seine Feinde, mit ihnen ergreift er auch seine Beute. Beim Aufsuchen der Nahrung leisten ihm die Fühler (zwei kleine und zwei sehr lange) gute Dienste (Inwiefern?) Auch die Augen sind ihm hierbei recht nützlich. Dieselben sitzen auf beweglichen Stielen und können je nach Bedürfnis vorgestreckt oder unter den Stirnstachel eingezogen sowie nach allen Seiten hin bewegt werden. Dazu kommen noch ein gutes Gehör, ein feiner Geruch und eine bedeutende Schwimmfertigkeit. Das eigentliche Schwimmwerkzeug ist der lange, gegliederte Hinterleib (fälschlich „Schwanz" genannt), der mit flossenartigen Anhängen versehen ist. Mit diesem schlägt der Krebs beim Schwimmen gegen die Brust, und so kommt es, daß er stets rückwärts schwimmt.

Obgleich ungeschickt in seinen Bewegungen, überfällt der Krebs doch den sorglosen Frosch und das spielende Fischlein. Auch greift er, vom Hunger geplagt, mit den Scheren in die Muschelschalen hinein, um den schlüpfrigen Bewohner derselben herauszuholen. Im höchsten Grade freßgierig, verschmäht er auch Käfer, Schnecken und Würmer nicht. Frische Tierleichen aber zieht er jeder andern Speise vor. (Daher ist er namentlich in mondscheinhellen Nächten auch leicht mit einem Köder von frischem Fleisch im Korbe oder mit toten Fröschen, die man an Ruten bindet, zu fangen.)

Die eingefangene Nahrung wird von den unter der Mundöffnung liegenden drei Paar „Kaufüßen" festgehalten, mit den sägeförmigen Oberkiefern aber in Stücke zerrissen und dann verschluckt. — Wenn der Krebs still sitzt, so bewegt er doch fast stets die Kaufüße, um den Kiemen, die am Grunde der Kau- und Gehfüße sitzen, frisches und daher sauerstoffreicheres (s. Wasserfäden S. 45) Wasser zuzuführen.

2. **Häutung.** Alljährlich — gewöhnlich im August — wirft der Krebs seinen alten Panzer ab (warum? s. Eidechse S. 110), und aus der darunter liegenden schleimigen Lederhaut bildet sich dann ein neuer. Bei der Häutung legt der Krebs sich auf den Rücken und arbeitet mit dem ganzen Körper, bis die Haut zerspringt, welche den Brustpanzer mit dem Hinterleibe verbindet. Durch die so entstandene Öffnung zwängt sich nun der Krebs hindurch. Zunächst zieht er den Kopf rückwärts und macht Augen und Fühler frei; dann folgen die Beine. Aber mit diesen geht es nicht so schnell; denn die Füße sind gar zu groß Zwar platzen die Beinhüllen der Länge nach auf; dennoch geht dem Krebse nicht selten ein Bein beim Umkleiden verloren. Zum Glück für ihn wächst es aber bald wieder. Hat der Krebs erst die Füße frei, dann kriecht er mit Leichtigkeit aus dem Panzer heraus, der außer dem Riß zwischen Brust und Hinterleib fast ganz unversehrt ist. Zuerst ist nun der Krebs ganz weich und wird „Butterkrebs" genannt. Nach einigen Tagen hat sich jedoch schon wieder eine harte Kruste gebildet, und einige Wochen später ist das neue Kleid fertig. Zur Bildung des Panzers dienen die sogenannten „Krebsaugen"; das sind kalkhaltige Steine von der Größe einer Linse, die sich im Magen des Krebses finden. Sie bilden sich erst einige Wochen vor der Häutung, werden dann im Magen aufgelöst und so ins Blut übergeführt. Früher benutzte man dieselben in den Apotheken, da sie be-



Flußkrebs, in der Häutung begriffen.

ruhigend wirken. Jetzt weiß man, daß kohlensaure Magnesia dieselben Dienste leistet, und sucht daher nicht mehr nach den Krebsaugen. (Die Farbe des Panzers ist eine Mischung von Rot und Schwarz. Die schwarze Farbe entweicht beim Kochen; daher wird der Krebs dann rot.)

142. Die gemeine Schlammschnecke.

1. **Gehäuse.** Der Schöpfer gab der Schnecke zum Schutze ein steinernes Häuschen, und sie hat dasselbe auch sehr nötig; denn ihr Körper besteht aus einer weichen Masse, welche leicht verletzt werden kann, und an Verteidigungswaffen fehlt es ihr gänzlich. Bei der Schlammschnecke ist das Gehäuse weniger fest, bei vielen Meerschnecken ist es aber hart und unzerbrechlich wie Stein und zuweilen zum Schutze gegen Angriffe sogar mit Stacheln besetzt.

Das Schneckenhaus hat die Form eines Kegels und setzt sich aus 6—8 schraubenförmigen Windungen zusammen. Die untere Öffnung heißt Mündung, das oberste Gewinde Spitze. Von der Spitze bis zur Mündung sitzt inwendig eine Spindel, um welche sich die Windungen herumwinden. Die Schnecke ist mit dieser Spindel durch einen kräftigen und schnellwirkenden Muskel verbunden. Sobald dieser angezogen wird, verkürzt er sich und zieht die Schnecke leicht und schnell in das Gehäuse zurück. Beim Eintritt des Winters verkriecht sich die Schnecke in den Schlamm. Dann sondert sie einen kalkartigen Schleim ab, der bald wie ein Deckel die Mündung des Gehäuses verschließt. Das ist der sogenannte Winterdeckel; er fällt im Frühlinge wieder ab. In dem Maße, wie das Tier selbst wächst, vergrößert sich auch das Gehäuse. Der schleimige Körper scheidet nämlich (aus der Nahrung in das Blut übergeführte) Kalkteile aus; diese legen sich an den Rand des Gehäuses an und erweitern es so allmählich.

2. **Körperbau.** Den Körper der Schlammschnecke können wir am besten beobachten, wenn wir das Tier in einem (zur Hälfte mit Wasser gefüllten) Glasgefäße herumkriechen lassen. Vorn am Kopfe bemerken wir die beiden wulstigen, nicht einziehbaren Fühler. Am Grunde eines jeden sitzt ein schwarzes Pünktchen, das Auge. (Die Weinbergschnecke hat 4 Fühler, die sie einziehen d. h. nach innen stülpen kann. Die beiden größten haben je ein Auge und zwar an der Spitze.) Den Rücken deckt eine mit den Rändern frei überhängende Hautfalte, der „Mantel", der den Kalk zum Gehäuse absondert. An der Unterseite des Körpers findet sich eine fleischige Muskelscheibe, die „Sohle" oder der „Fuß". Mittels dieser Scheibe „kriecht" das Tier, indem sich dabei die Scheibe von hinten nach vorn wellenförmig hebt und senkt (wie wir dies bei der Fortbewegung der Schnecke an der Glaswand des Gefäßes deutlich sehen können). Aber sieh! Jetzt gleitet ja die Schnecke mit derselben Fußbewegung — das Gehäuse nach unten, den Fuß nach oben — sogar an der Oberfläche des Wassers dahin! Wie ist das möglich? Das Geheimnis ist bald erklärt. Wenn wir nämlich mit einer Stricknadel hinter der Schnecke herfahren, so ziehen wir das Tier an durchsichtigen und daher unsichtbaren Schleimfäden mit fort. Dieser Schleim, der von Drüsen an der Sohle ausgeschieden wird, schwimmt an der Oberfläche und dient der Schnecke als Kriechdecke, an welcher sie mit dem „Fuße" entlang kriecht.

Diese „schwimmende" Lage an der Oberfläche nimmt die Schnecke jedesmal ein, wenn sie atmen will. An der Mündung des Gehäuses (nahe am Rande) kann man beim Atmen der Schnecke eine Öffnung bemerken, eine trichterförmige Röhre, welche in eine größere Höhle (zwischen Körper und Mantel), die „Atemhöhle", führt. Die Wand dieser Atemhöhle ist mit einem feinen Adergeflecht durchzogen, welches die „Lungen" der Schnecken bildet. „Wer an einem stillen Sommertage an einem Süßwassertümpel weilt, der kann von Zeit zu Zeit die „Schneckenstimme", ein halb glucksendes, halb blasendes Geräusch, vom Wasserspiegel her hören. Eine Schlammschnecke ist vom Grunde des Wassers emporgestiegen, hat ihr Atemloch genau in die Höhe des

Wasserspiegels gebracht und die mit Kohlensäure erfüllte Luft ihrer Atemhöhle hervorgeblasen. Eine Weile hängt sie nun, mit der Schale nach unten, an der Oberfläche, wobei die Ränder des Atemlochs genau derselben anhaften, und nimmt neue Luft ein, um dann die Lunge zu schließen und langsam fort zu kriechen oder schnell wieder zu sinken." (Dieses Heben und Senken oder Stillstehen in jeder beliebigen Wasserschicht wird durch die mit Luft gefüllten Lungen bewirkt, die also als eine Art Schwimmblase dienen. Vergl. „Karpfen" S. 126.)

3. **Nahrung und Vermehrung.** Um die Schnecken gut beim Fressen beobachten zu können, müssen wir ihr Leben und Treiben in einem mit Wasserpflanzen versehenen Aquarium beobachten. Hunger haben sie immer. Besonders gern weiden sie hier die grünen Überzüge ab, welche die Algen an den Wänden des Gefäßes gebildet haben, wie das die „rein geputzten Wege" bezeugen, welche die Schnecken bei ihrem Fressen hinter sich zurücklassen. Auch Wasserlinsen verschlucken sie, und ebenso stillen sie ihren Hunger dadurch, daß sie Stücke aus den schwimmenden Blättern der Pflanzen herausreißen und verzehren. Zuweilen auch machen sie sich selbst über andre Schnecken, Froschlarven u. a. kleines Getier her. Zum Ergreifen und Zerkleinern ihrer Nahrung dient ihnen besonders die harte Zunge, die mit zahlreichen Kalkzähnen besetzt und daher einer Holzraspel nicht unähnlich ist. — Die Vermehrung der Schnecke geschieht — ähnlich wie bei den Fröschen (S. 45) — durch „Laich", d. i. eine glashelle, wurmförmige Masse, die aus den Schneckeneiern besteht und an Wasserpflanzen, Steinen ꝛc. abgesetzt wird. Aus den Eiern aber kriechen die jungen Schnecken gleich „fix und fertig" — ohne wie die Frösche eine Verwandlung durchzumachen — mit einem Häuschen umgeben, heraus.

143. Die Teichmuschel.

1. **Körperbau.** Der weiche, knochenlose Körper der Muschel ist zum Schutze von zwei harten, kalkartigen Schalen umgeben. An der Rückennaht sind beide Schalen durch ein inneres elastisches Band verbunden, mittels dessen das Tier zugleich die Schalen nach Belieben öffnen kann, während das Schließen derselben durch zwei dehnbare Schließmuskeln geschieht, die an der Innenseite der Schalen angeheftet sind, und durch welche das Tier die Schalen zusammenziehen kann. Unmittelbar unter den Schalen liegt eine schleimige Haut, „Mantel" genannt. Derselbe schmiegt sich mit seinem Saume eng an die Schalenränder an. Hier setzt er kalkige Schleimteilchen ab und vergrößert dadurch die Schalen in dem Grade, wie das Tier wächst. (Vgl. „Die Schlammschnecke" S. 130.) An dem Mantelrande sitzen in Gestalt kleiner Knöpfe und Bläschen die Augen und Ohren. Dieselben sind zwar sehr unvollkommen, aber wenn die Muschel die Schalen öffnet, so hört und sieht sie gerade so viel, als sie will und muß.

2 **Nahrung.** Einen Kopf hat die Muschel nicht, wohl aber einen Mund, welcher die Nahrung in den Darmkanal führt. Um Nahrung einzunehmen, öffnet die Muschel im Wasser die Schalen. Fast überall ist ihr weicher Körper mit weichen Flimmerhaaren besetzt. Dieselben versetzen sich jetzt in eine drehende Bewegung, verursachen einen Strudel und führen dadurch dem Munde kleine, mit bloßen Augen gar nicht sichtbare Wassertiere zu.

3 **Vermehrung.** Im Sommer legt die Muschel 10—20 000 Eier. Eine Zeitlang trägt sie dieselben an den Kiemen bei sich; wenn aber nach einigen Wochen die Larven ausschlüpfen, hat jede derselben schon zwei kleine Schalen auf dem Rücken. Mit Hilfe eines von ihnen erzeugten Schleimfadens und der Schalenklappen setzen sich diese Larven nun auf dem Rücken der Fische fest, werden hier von einer Wucherung der Fischhaut umwachsen und lassen sich so in ihrem Larvenzustande zehn Wochen lang von den Fischen mit umhertragen. Dann haben sie sich zu vollkommenen Muscheln entwickelt, kriechen aus der Fischhaut hervor und leben nun nach Art der Alten im Schlamme.

4. **Bewegung.** Gewöhnlich liegen die Muscheln still auf dem Grunde des Wassers. Werden sie aber einmal durch Zufall aufs Trockne gesetzt, so zeigen sie, daß sie auch wandern können. Langsam öffnet sich dann die Schale und richtet sich auf. Dabei dringt aus der Spalte ein keilförmiger Körper wie eine Zunge hervor, der zuweilen 4—6 cm lang ist. Das ist der sogenannte Fuß der Muschel. Derselbe dehnt sich aus und zieht sich wieder zusammen und schleppt dadurch das Tier langsam fort. Um einen 1 m langen Weg zurückzulegen, gebraucht die Muschel 6—8 Stunden. Ein solcher Muschelweg hat das Aussehen einer kleinen Furche.

5. **Bedeutung der Schnecken und Muscheln für das Tierleben im Wasser.** Die Schnecke legt im Sommer über 2000, die Muschel 10—20000 Eier. Was würde aus all den Tieren werden, wenn sie leben blieben? — Aber damit hat es keine Not, denn ihre Zahl wird täglich verringert, da von ihrem Fleische sich tausend und aber tausend andere Wasserbewohner nähren. Schon der Laich der Schnecken bietet vielen Wassertieren (Enten, Fischen, Salamandern ꝛc.) einen vorzüglichen Leckerbissen. Aber auch die ausgewachsenen Tiere sind trotz ihrer Gehäuse und Schalen nicht vor ihren Feinden sicher. Enten und Wasserhühner zermalmen die Schneckenhäuser mit ihren Insassen, der Stichling holt die Schnecke mit seinem spitzen Kopfe aus dem Gehäuse hervor, und der Krebs öffnet die Muschel mit seiner Schere und verspeist mit Wohlbehagen den weichen Bewohner derselben. —

144. Der Quarz.

1. **Vorkommen.** In schnell fließenden Bächen und Flüssen finden wir nicht selten kleine „Sandbänke" zusammengespült, in denen Millionen von Sand- oder Kieskörnern ruhen. In noch größerer Masse findet sich dieser Sand am Meere (Sanddünen), und auch auf dem Felde sind Sand- und Kiesgruben nichts Seltenes. Dieser Sand ist durch Verwitterung einer Felsmasse, des Quarzes, entstanden. In Steinbrüchen finden wir diesen Quarz noch als „Sandstein" vor. (Sächsische Schweiz. Wozu verwendet man den Sandstein?) Auch der Feuerstein besteht größtenteils aus Quarz. In veredelter Form tritt uns der Quarz besonders im Achat und in dem glänzenden Bergkrystall entgegen. Der Achat wird wegen seiner schönen Färbung zu allerlei Schmucksachen (Knöpfen, Dosen ꝛc.) verwendet und findet sich besonders im Fürstentum Birkenfeld (bedeutendste Achatschleiferei bei Oberstein daselbst.) Der Bergkrystall hat die Form von sechsseitigen Säulen, welche an beiden Enden zugespitzt sind. Er wird besonders auf dem St. Gotthard, in Frankreich und auf Madagaskar gefunden. Auf dieser Insel kommt er in Blöcken von 6—7 m Umfang vor. — Aus dem Bergkrystall verfertigt man ebenfalls allerlei Schmucksachen, als Kronleuchter, Vasen, Ringsteine und falsche Diamanten.

2. **Glasfabrikation.** Der weiße Quarz ist besonders noch dadurch wichtig, daß man ihn zur Herstellung des Glases benutzt. Man vermischt ihn zu diesem Zwecke mit Soda, Pottasche und Kalkerde, zerstampft die Masse zu feinem Pulver und bringt sie dann in den Schmelzofen. Innerhalb desselben stehen auf einem Mauervorsprunge (Bank) die Schmelztiegel (Häfen) so, daß sie von den Flammen berührt werden. Vor jedem Hafen hat der Schmelzofen ein Loch, durch welches der Arbeiter ein 1½ m langes eisernes Rohr (Pfeife) mit hölzernem Mundstück in die geschmolzene Masse (Fritte) taucht. Dabei setzt sich dieselbe unten an dem Rohre fest. Der Arbeiter zieht nun das Rohr heraus, bläst in dasselbe hinein und treibt, ähnlich wie die Knaben die Seifenblasen, das Glas zu einer Kugel auf. Durch verschiedene Werkzeuge giebt er dann dieser Kugel die gewünschte Gestalt, z. B. die einer Flasche, eines Glases u. s. w. Will man Fensterglas herstellen, so wird diese Kugel sehr erweitert und dann hin und her geschwenkt, wodurch sie die Form eines Cylinders annimmt. Dieser wird hierauf mit einer Scheere an den Enden glatt geschnitten, der Länge nach ge-

öffnet und mit der Spalte nach oben in den „Streckofen" gelegt. Hier erweicht er, breitet sich zu einer Platte aus und wird mit einem nassen Plättholze vollends glatt gestrichen. (Die großen Scheiben der Schaufenster und Spiegel werden jedoch gegossen.)

145. Das Kochsalz.

1. **Solsalz.** Schütten wir etwas Salz in ein Schälchen mit Wasser, so löst sich das Salz darin auf. Stellen wir nun das Salzwasser längere Zeit in die Sonne oder in die heiße Ofenröhre, so verdunstet das Wasser, und das Salz wird wieder sichtbar. In ähnlicher Weise findet sich auch in der Natur das Salz im Wasser aufgelöst und quillt so an zahlreichen Stellen als „Sole" aus der Erde hervor. Da, wo die Salzquelle sprudelt, findet sich immer eine Salzschicht in der Erde. Durch diese sickert das unterirdische Wasser hindurch, löst einen Teil des Salzes auf und nimmt es mit sich. So entsteht das Solwasser. Solche Salzquellen giebt es z. B. bei Reichenhall, Kissingen, Lüneburg, Halle, Schönebeck ꝛc.

Die Gewinnung des Solsalzes ist mit vieler Mühe verbunden. Auf 100 Teile Solwasser kommen etwa 6—24 Teile Salz. Zunächst sucht man das Wasser durch Luft und Sonnenwärme zu vermindern: man „gradiert" die Sole. Zu dem Zwecke wird sie durch Pumpwerke auf hohe, lange Dornschichten („Gradierhäuser") geleitet und mittels durchlöcherter Rinnen über die ganze Länge derselben verteilt. Aus diesen Rinnen rieselt nun das Wasser auf die Dornen herab und fällt von Zweig zu Zweig. Dabei verdunstet viel Wasser, und die erdigen und steinigen Teile (Kalk, Gips ꝛc.) bleiben an den Dornen als „Dornstein" sitzen. Unten wird die Sole durch Behälter aufgefangen. Schwache Sole muß mehreremal gradiert werden. Die dann mehr gesättigte Sole wird in große Pfannen geleitet und gekocht. Dabei verdampft der letzte Rest des Wassers, und das Salz bleibt auf dem Boden der Pfanne zurück.

2. **Steinsalz.** Aber nicht bloß in flüssigem, sondern auch in festem Zustande bietet uns die Natur das Kochsalz. Es giebt auf der Erde förmliche Salzfelsen. So z. B. findet sich in Spanien ein Berg, der 150 m hoch ist, 7 km im Umkreise hat und aus so hartem Salze besteht, daß man Leuchter, Dosen u. a. Sachen daraus drechseln kann. Das aus solchen steinartigen Salzschichten gewonnene Salz heißt Steinsalz. Die bedeutendsten Steinsalzbergwerke sind bei Staßfurt in der Provinz Sachsen (Erdk. S. 24) und bei Wieliczka in Galizien. In diesen Bergwerken wird das Salz in großen Würfeln losgelöst und zu Tage gefördert. Die großen Stücke werden dann gemahlen oder zerstoßen und als Speisesalz verbraucht.

3. **Seesalz.** Besonders reichhaltig an Salz ist auch das Meer. Jedoch hat dieses Salz einen etwas bittern Beigeschmack, weshalb es nicht als Tischsalz, wohl aber zum Einsalzen der Fische verwertet wird. Das Seesalz gewinnt man durch sogenannte Salzgärten. Das sind flache, mit niedrigem Damme umgebene Becken. Sie werden von Zeit zu Zeit mit Seewasser gefüllt, das dann durch Sonne und Wind soweit zum Verdunsten gebracht wird, bis die Sole etwa 27 % Salz enthält. Diese Sole pumpt man hierauf in besondere Becken, in denen sich dann das Salz in kleinen Würfeln abscheidet.

4. **Steppensalz.** In manchen Gegenden „wittert" („blüht") das Salz aus dem Erdboden und bedeckt denselben wie Reif. Der Boden ist hier nämlich mit Salzwasser durchtränkt. Durch Verdunstung des Wassers aber bleibt eine Salzschicht an der Oberfläche zurück, welche die Fläche weithin wie ein krystallener Teppich überzieht. Auf diese Weise entstehen die „Salzsteppen" Südamerikas, Nordafrikas und Asiens.

5. **Verwertung.** Das Salz ist das unentbehrlichste Gewürz. Nährstoffe selbst enthält es nicht, aber es dient dazu, andre Speisen verdaulicher und daher nahrhafter zu machen. Die meisten Speisen sind ohne Salz fast ungenießbar, und ohne dasselbe würde es uns gar nicht möglich sein, Fleisch auf längere Zeit vor Fäulnis zu schützen.

(Einsalzen von Fleisch, Heringen, Schinken ꝛc.) Ohne Salz würde selbst unser Blut leicht in Fäulnis übergehen. Durch Salz läßt sich dumpfes, mooriges Brunnenwasser etwas wohlschmeckender machen, und Solbäder üben auf kranke, mit Ausschlägen behaftete Menschen sehr heilsame Wirkungen aus. Daß auch das Vieh gern Salz leckt, ist eine bekannte Thatsache.

146. Die Soda.

1. **Vorkommen im natürlichen Zustande.** Die Soda oder kohlensaures Natron ist auch eine Art Salz und besteht aus Natron, Wasser und Kohlensäure. Sie findet sich auch wie das Kochsalz häufig im Wasser aufgelöst, wie z. B. in dem sogen. Selterswasser. Dasselbe quillt bei Selters aus der Erde und verdankt der Soda seine brausende und erfrischende Kraft. Die Karlsbader Quellen liefern jährlich über 6½ Mill. kg Soda. In noch größeren Mengen findet man es in den sog. Natronseen, wie sie sich in manchen salzhaltigen Niederungen finden, namentlich in Ägypten, China, Ungarn ꝛc. In Ungarn wittert sie auch an mehreren Stellen als mehliger oder flockiger Überzug aus der Erde hervor. Man kehrt sie mit einer Bürste zusammen, reinigt sie durch Auslaugen von den erdigen Bestandteilen und verdampft die Auflösung. In viel größerer Menge aber gewinnt man die Soda aus der Asche einiger Seepflanzen (Tange ꝛc.), indem man dieselben an der Sonne trocknet und dann in tiefen Gruben verbrennt. Die beste Soda kommt aus Südspanien.

2. **Künstliche Soda.** Die natürlich erzeugte Soda reicht lange nicht aus, um den Bedarf derselben fürs gewerbliche Leben zu decken. Deshalb bereitet man Soda auch auf künstlichem Wege, indem man Glaubersalz, Kalk und Kohlenpulver (von Stein- oder Braunkohlen) vermischt, zum Glühen bringt, nach dem Erkalten auslaugt und dann zur Krystallisation eindampft.

3. **Nutzen.** Soda wird zur Herstellung des Glases und der Seife, zum Bleichen, zur Entfernung von Fettflecken aus dem Fußboden, zur Bereitung von Farben, in der Medizin ꝛc. gebraucht. Auch wird sie zur Herstellung des künstlichen Sodawassers verwertet. (Das Brausepulver besteht aus doppeltkohlensaurem Natron, Weinsteinsäure und Zucker.)

147. Schlußbetrachtung.

1. Karpfen, Krebs, Muschel, Schlammschnecken leben n u r im Wasser. Es sind echte Wassertiere. Biber, Ente, Sumpfschildkröte und Frosch leben nur zeitweise im Wasser. Es sind unechte Wassertiere (Wasserfreunde, Wasserbesucher).

Einige der unechten Wassertiere verleben ihre Jugend gänzlich im Wasser, werden hier geboren und machen hier eine Verwandlung durch (Frosch, Mücke, Wasserjungfer). Andere werden auf dem Lande geboren und suchen erst nach der Geburt das Wasser auf (Ente).

2. Da die echten Wassertiere nur im Wasser leben können, so müssen sie auch hier ihre Nahrung finden können. Das thun sie denn auch. (Was frißt der Karpfen? der Krebs? die Muschel? die Schlammschnecke?) Die unechten Wassertiere dagegen finden ihre Nahrung sowohl im Wasser als auch auf dem Lande. (Was frißt die Ente? der Eisvogel? der Frosch?) Wo sich die Tiere aufhalten, da finden sie ihre Nahrung, und umgekehrt, wo die Tiere ihre Nahrung finden, da halten sie sich auf. Wie im Walde (S. 28) so findet auch im Wasser ein fortwährendes Kriegsleben unter den Tieren statt. Der Stärkere behält stets die Oberhand. (Weise dies nach am Eisvogel, Storch, an der Ente ꝛc.!)

3. Karpfen, Ente, Frosch ꝛc. sind geschickte Schwimmer. (Welches sind ihre Schwimmwerkzeuge?) Die Schnecke und Muschel kriechen am Grunde des Wassers (die Schnecke auch an der Oberfläche). Die meisten Wasserbewohner können sich auch

nach Belieben heben und senken im Wasser. (Wie macht dies der Karpfen? Wie die Schlammschnecke?) Einige Wasserbewohner wie z. B. der Biber können auch ihre Augen, Ohren und Nasenlöcher verschließen. Storch und Kiebitz haben lange Beine, um im Sumpfe waten zu können. So hat der Schöpfer die Wasserbewohner so ausgerüstet, daß ihre Gliedmaßen ihnen auch den Aufenthalt im Wasser ermöglichen. Ihre Bewegungswerkzeuge, Sinne 2c., kurz ihr Körperbau entspricht ihrem Aufenthalte und ihrer Lebensweise. (So ist's auch bei den Baumbewohnern (Eichhörnchen), den Erdbewohnern (Maulwurf) 2c.

4. In fließenden Gewässern ist der Grund gewöhnlich mit Kies oder Quarz bedeckt. Diesen bringt das Wasser meist von den Bergen mit. In stehenden Gewässern dagegen ist der Grund schlammig. Der Kiesboden bietet wenig Nährstoffe für die Pflanzen, darum ist er auch gewöhnlich sehr pflanzenarm. Anders der Schlammboden. Dieser gewährt den Pflanzen reichliche Nahrung, weshalb er gewöhnlich dicht mit Pflanzen bedeckt ist. Letztere bieten wieder vielen Tieren (Enten, Fröschen, Schnecken 2c.) einen beliebten Aufenthaltsort, und daher erklärt es sich, daß das Tier- und Pflanzenleben in stehenden Gewässern viel mannigfaltiger ist als in fließenden. — Das Quellwasser sickert durch verschiedene Erdschichten. Daher lösen sich in ihm verschiedene Mineralstoffe (Salz, Eisen, Kalk, Schwefel 2c.) auf, die es nun den Tieren und Pflanzen als Nährstoffe zuführt.

Einige **Klassen** und **Ordnungen** der Tiere. I. **Vögel** (S. 84). 1. **Schreivögel.** (Zur Vergleichung: Eisvogel (S. 124), Blauracke, Ziegenmelker, Salangane, Wiedehopf, Nashornvogel, Kolibri.) Schnabel und Füße sehr mannigfaltig und dementsprechend auch der Aufenthalt. Sie nähren sich hauptsächlich von Insekten und andern kleinen Tieren, die sie im Fluge (Ziegenmelker) oder stoßtauchend (Eisvogel) fangen oder vom Boden (Wiedehopf) und von Blüten (Kolibri) auflesen.

2. **Sumpfvögel.** (Zur Vergleichung: Storch (S. 20), Kiebitz, Reiher, Trappe, Kranich, Waldschnepfe.) Sie suchen ihre Nahrung — Frösche, Schnecken, Würmer — meistens im Sumpfe. Deshalb haben viele von ihnen lange, am Unterschenkel unbefiederte und daher zum Waten sehr geeignete Beine (Watbeine), sowie auch einen langen Hals und langen Schnabel. Da sie im Winter keine Nahrung bei uns finden, so ziehen sie alle im Herbste fort (Zugvögel).

3. **Schwimmvögel.** (Zur Vergleichung: a. Mit **Schwimmfüßen** (die 3 Vorderzehen durch ganze oder halbe Schwimmhaut verbunden: Ente (S. 121), Gans, Schwan, Möve. b. Mit **Ruderfüßen** (alle 4 Zehen durch eine Schwimmhaut verbunden): Pelikan. c. Mit **Lappenfüßen** (die Zehen sind mit einem breiten Hautsaum versehen): Haubentaucher. — Die Schwimmvögel suchen ihre Nahrung hauptsächlich im Wasser. Dementsprechend ist auch ihr Körper dem Leben im Wasser angepaßt. (Inwiefern?)

II. **Amphibien** oder **Lurche.** (Zur Vergleichung: Teichfrosch (S. 45), Wassermolch.) Die Amphibien können sowohl im Wasser als auf dem Lande leben. (Daher der Name Amphibien, d. h. beidlebige Tiere.) Es sind Wirbeltiere mit rotem kaltem Blute. Fast alle vermehren sich durch Eier („Laich") und machen eine Verwandlung durch. Man unterscheidet:

1. **Frösche.** (Zur Vergleichung: Teichfrosch (S. 45), Grasfrosch, Laubfrosch, Unke, Kröte.) Gestalt des Rumpfes? Zahl der Füße? Art der Bewegung? Zusammenhang derselben mit dem Bau der Füße? (Bei der Kröte sind die Hinterbeine nur wenig länger als die Vorderbeine, daher hüpft sie nicht, sondern kriecht.) Nahrung? Zusammenhang zwischen Bau der Zunge und Nahrungsaufnahme? Rippen? Im Winter? Jugendzustand (Verwandlung)?

2. **Molche.** (Wassermolch und Salamander). Körper eidechsenartig verlängert, mit langem Schwanz und vier Beinen. Sehr zählebig. Verloren gegangene Glieder (Augen, Füße, Schwanz) wachsen wieder.

III. **Fische.** (Zur Vergleichung: a. Karpfen (S. 126), Häring (S. 127), Aal (S. 127), Hecht, Stichling, Lachs, Forelle, Steinbutte, Schellfisch, Kabeljau (Stockfisch), Flußbarsch, Zander, fliegender Fisch 2c.) b. Haifisch (S. 149), Stör. Die Fische sind Wirbeltiere mit rotem kalten Blute. Sie leben nur im Wasser. Dementsprechend ist auch ihr Körper eingerichtet. (Inwiefern?) Sie vermehren sich durch Eier („Laich").

Die unter a. genannten Fische haben ein **knöchernes** Skelett (Knochenfische), die unter b. genannten ein **knorpeliges** (Knorpelfische).

IV. **Krustentiere.** (Zur Vergleichung: Flußkrebs (S. 128) Kellerassel.) Sie atmen durch

Kiemen und sind z. T. mit krustenartiger, z. T. mit weicher Körperbedeckung versehen. Man unterscheidet bei ihnen

1. **Panzerkrebse.** (Zur Vergleichung: Flußkrebs (S. 128), Hummer, Taschenkrebs, Garneele, Garnate.) Kopf und Brust sind miteinander verschmolzen und mit einem gemeinschaftlichen Schilde umgeben, das auch noch den vorderen Teil des Hinterleibes bedeckt. Die Augen stehen auf beweglichen Stielen. Fünf Paar eigentliche Füße und mehrere Paare Gehfüße. (Inwiefern ist der Körper zum Leben im Wasser eingerichtet?)

2. **Ringelkrebse.** (Zur Vergleichung: Kellerassel, Wasserassel, Bachflohkrebs.) Kopf und Brust getrennt. Brust in sieben Ringe geteilt, von denen jeder ein Paar Füße trägt.

V. **Weichtiere.** (Zur Vergleichung: Schlammschnecke (S. 130), Teichmuschel (S. 131). Sie haben einen weichen Körper, der von einer sackartigen Hülle, dem Mantel, umgeben ist. Letzterer sondert häufig nach außen hin eine kalkige Masse ab, welche als Gehäuse oder als doppelte Schale den Körper schützt. Man unterscheidet bei ihnen

1. **Schnecken.** (Zur Vergleichung: Schlammschnecke (S. 130), schwarze und rote Wegschnecke, graue Kellerschnecke, Weinbergsschnecke, Gartenschnecke, Tellerschnecke.) Die Schnecken sind Weichtiere mit deutlichem Kopfe, der vorn meist Fühler mit Augen besitzt. An der Bauchseite befindet sich eine fleischige Kriechscheibe, der Fuß. Der Mantel sondert ein Gehäuse ab.

2. **Muscheln.** (Zur Vergleichung: Teichmuschel (S. 131), Auster, Perlmuschel, Riesenmuschel.) Die Muscheln sind kopflose Weichtiere. An der Bauchseite entspringt ein verschieden gestalteter fleischiger Fuß, der verlängert und verkürzt werden kann. Der zweilappige Mantel sondert nach außen eine Schale mit zwei Klappen ab.

Siehe ferner die Einordnung von Biber (S. 100), europäische Sumpfschildkröte (S. 116).

XXI. Im Torfmoore.

148. Der Torf.

Auf sumpfigen Wiesen (Mooren) finden wir nicht selten sog. „Torfstiche", in denen Torf gegraben wird. Zur Entstehung des Torfes hat besonders das Torfmoos, welches oft weit und breit die Moore bedeckt, viel beigetragen. Der unterste Teil dieser Pflanze ist gewöhnlich abgestorben und braun gefärbt, während das Moos nach oben hin lustig weiter grünt. Die braune Farbe ist dadurch entstanden, daß der Stengel an seinem untersten Ende verkohlt ist, d. h. daß der Wasser- und Sauerstoff von ihm ausgeschieden und fast nur der Kohlenstoff zurückgeblieben ist. (Bohrt man mit einem Stocke ein Loch in den Sumpfboden, so steigen aus der Öffnung kleine Bläschen auf, in denen der ausgeschiedene Wasserstoff (Sumpfgas, Grubengas) enthalten ist.) Diese Verkohlung wird bewirkt durch den Einfluß des Wassers, in welchem die unterste Moosschicht steht, und geht um so schneller vor sich, je mehr die sich bildende Torfschicht von der Luft abgeschnitten ist. Außer dem Torfmoose wirken auch noch andre Moosarten sowie Riedgräser, Heidekräuter, Schachtelhalme ꝛc. zur Bildung des Torfes mit. Die Torfbildung geht noch heute täglich aufs neue vor sich. In geeignetem Moorboden bildet sich innerhalb 30 Jahren eine Torfschicht von 1—2 m Mächtigkeit. Die bedeutendsten Torflager finden sich an den Ufern der Ems (Erdk. S. 27), in der Lüneburger Heide, auf dem Riesengebirge ꝛc.

XXII. Im Gebirge und Felsen.

149. Das Eisen.

1. **Vorkommen.** Fast überall, wo Gebirge sind, ist auch Eisen zu finden, so z. B. im Harz, im sächsischen Erzgebirge ꝛc. Jedoch kommt es hier nie gediegen (unvermischt) vor. (Gediegenes Eisen bietet uns die Natur nur im Meteoreisen, welches bald in größeren, bald in kleineren Stücken aus dem Himmelsraume auf die Erde fällt. So befindet sich z. B. auf Grönland eine Meteoreisenmasse von 21 000 kg). Das Eisen, welches die Erdrinde liefert, ist dagegen immer mit andern Stoffen (Sauerstoff, Schwefel ꝛc.) verbunden und heißt dann Eisenerz. Solche Erze sind z. B. der Magnet-, der Rot- und der Braun-

eisenstein. (Auf sumpfigen Moorwiesen bildet sich noch heute aus dem Absatz eisenhaltiger Gewässer das Raseneisenerz.)

2. **Im Hochofen.** Die durch Bergwerke zu Tage geförderten Erze werden zunächst auf Pochwerken zerstoßen und dann in den Schmelz- oder Hochofen gebracht. In letzterem werden die Erze so aufgeschüttet, daß regelmäßig eine Schicht Kohlen, eine Schicht Eisensteine und eine Schicht Kalksteine abwechselt. Die Kohlen werden von unten angezündet und durch große Gebläse zur höchsten Glut entfacht. Zuerst beginnen die erdigen Bestandteile der Eisensteine und die Kalksteine zu schmelzen. Der Kalk verbindet sich nun mit dem Kiesel und Thon der Eisenerze zu einer glasartigen Masse, der sog. Schlacke. Dadurch wird das Eisen frei. Bei einer Hitze von 1500—2000 Grad schmilzt auch das Eisen und sammelt sich als eine flüssige, glühende Masse am Grunde des Ofens. Nach 6—8 Stunden wird es hier „abgestochen", d. h. an einer Seite wird ein mit Lehm verklebtes Loch geöffnet. Das weißglühende Eisen ergießt sich dann in Rinnen und Formen, woselbst es erkaltet und die Form von schmälern oder breitern Eisenstücken erhält. Es ist das Guß- oder Roheisen, aus dem nun in der Eisengießerei allerlei Sachen (Töpfe, Öfen, Gitter ꝛc.) gegossen werden. (Die Schlacke, welche als flüssige Masse über dem Eisen schwimmt, wird in einer zweiten Öffnung abgelassen.)

3. **Schmiedeeisen.** Das Roheisen kann nicht geschmiedet werden; es enthält noch zu viel Kohle (4—5 %) und ist daher zu spröde. Zur Herstellung des Schmiedeeisens wird das Roheisen in kleine Stücke zerschlagen und in einem Ofen langsam zum Schmelzen gebracht. Vor dem Ofen steht ein Arbeiter und dreht und wendet stundenlang die Masse, die zuletzt so weich und zähe wie ein Teich wird. Dann wird die Masse in einzelnen Klumpen unter den Dampfhammer gebracht, der ein Gewicht bis zu 50 000 kg hat. Dröhnend fällt derselbe auf das weiche Metall nieder und quetscht nach und nach alle schlackigen Teile heraus. Durch mächtige Walzen wird dann ein solcher Eisenblock zu langen, schmalen Stäben ausgedehnt, wie sie Schlosser und Schmiede täglich verarbeiten. Das Stabeisen wird unter dem Blechhammer zu Blech geschlagen oder auf Drahthütten zu Draht verarbeitet.

4. **Der Stahl** wird aus dem Stab- oder Schmiedeeisen hergestellt, indem man dieses mit Kohlenpulver in verschlossenen Kasten glüht. Hierbei nimmt das Eisen 1—1½ % Kohle auf und wird dadurch, sobald es nochmals glühend gemacht und plötzlich in kaltem Wasser abgekühlt wird, viel härter und spröder als das Schmiedeeisen. Erhitzt man den Stahl jedoch abermals und läßt ihn nun langsam abkühlen, so wird er viel biegsamer und geschmeidiger als das Schmiedeeisen. — Der Roh- oder Gußstahl wird aus dem Gußeisen hergestellt, indem man einen Teil von dem Kohlenstoff des letzteren verbrennt. — Aus weichem Rohstahl stellt man die meisten Schneidewerkzeuge her, die man nach ihrer Herstellung wieder härtet. Weltberühmt ist Krupps Gußstahl in Essen. Aus demselben werden Maschinenteile, Eisenbahnschienen, besonders aber Kanonen gegossen.

150. Der Schwefel.

1. **Vorkommen.** Der Schwefel findet sich fast in allen Gebirgen. Gediegen jedoch kommt er vorzugsweise nur in der Nähe von Vulkanen vor, namentlich auf Sicilien, welches die reichsten Schwefelbergwerke der Erde besitzt. Meistens aber tritt er in Verbindung mit andern Metallen auf (namentlich im Harze, im sächsischen Erzgebirge, in Böhmen, Schlesien ꝛc.). Solche geschwefelten Metalle nennt der Bergmann Kiese, Glanze oder Blenden. Er unterscheidet Schwefelkies, Spießglanz, Zinkblende ꝛc. Im Wasser aufgelöst findet sich der Schwefel besonders in den Schwefelquellen bei Aachen, Marienbad ꝛc. Auch ist er in Pflanzen- und Tierkörpern vor-

handen, bei deren Verwesung er sich mit Wasserstoff verbindet und so den sehr übel riechenden Schwefelwasserstoff bildet.

2. **Eigenschaften.** Der Schwefel ist meist glänzend gelb gefärbt, doch spielt seine Farbe oft ins Grünliche oder Rötliche. Er knistert beim Erwärmen in der Hand, entzündet sich sehr leicht, verbrennt mit blauer Flamme und riecht dann sehr stark. Dabei entwickelt er eine Luft, welche uns am Atmen hindert und leicht Erstickungen herbeiführen kann.

3. **Reinigung. Schwefelblumen.** Um den in der Natur vorgefundenen Schwefel von fremden Beimischungen (erdigen Stoffen ꝛc.) zu reinigen, bringt man ihn zum Schmelzen. Alsdann schöpft man den geschmolzenen Schwefel, welcher oben schwimmt, ab und erhält so den „Rohschwefel". Diesen reinigt man gewöhnlich noch einmal, indem man ihn zum Sieden erhitzt, wobei er sich in Dämpfe verwandelt. Geht die Abkühlung der Dämpfe langsam vor sich, so fallen dieselben in Gestalt eines feinen Pulvers als „Schwefelblumen" zu Boden. Kühlen sich dagegen die Dämpfe schnell ab, so tritt der Dampf in seinen flüssigen Zustand wieder zurück. Dieser flüssige Schwefel wird nun in cylinderförmige Gefäße gegossen und kommt dann als sog. „Stangenschwefel" in den Handel.

4. **Verwendung.** Eine besondere Wichtigkeit hat der Schwefel dadurch erlangt, daß man ihn zur Bereitung des Schießpulvers benutzt. Man zerstößt ihn zu Pulver und vermengt ihn mit ungefähr ebensoviel gepulverter Holzkohle und sechsmal soviel Salpeter. Hierauf rührt man die Masse zu einem steifen Brei ein und preßt denselben. Den erhaltenen Kuchen zerstückelt man und bringt ihn auf ein Sieb von Kupferblech, durch dessen feine Löcher die Körner hindurchgerüttelt werden. Mittels andrer Siebe trennt man dann die Körner, welche die gehörige Größe haben, von den übrigen und trocknet sie hierauf in warmen Räumen. Auch zu Streichhölzern wird der Schwefel verwendet. Das Zündende an denselben ist Phosphor, derselbe ist jedoch nicht imstande, das Feuer ohne weiteres auf das Holz zu übertragen. Man taucht daher das Ende des Streichholzes zuerst in geschmolzenen Schwefel und erst dann in die Phosphormasse. — Da der Schwefel langsam, aber sicher fortbrennt, so benutzt man Schwefelfäden, um Pulverminen in Steinbrüchen und Bergwerken anzuzünden.

151. Das Gold.

1. **Vorkommen.** Die ursprüngliche Lagerstätte des Goldes sind die Gebirge, und auch heute noch findet sich das „Berggold" in den Höhenzügen Ungarns, Salzburgs, Schottlands, Mexikos, Brasiliens ꝛc., wo dieses edle Metall in moos- und baumförmigen Krystallen, in Blättchen ꝛc. im Felsen eingeschlossen liegt. An vielen Orten aber ist durch Zertrümmerung der Felsen das Gold mit dem Gestein in die Flußthäler hinabgespült, so z. B. in Sibirien, Kalifornien, Australien, (in Deutschland nur am Rhein, zwischen Basel und Mannheim) ꝛc. Daher findet man hier das „Waschgold" im Flußsande oder im angeschwemmten Lande. Zuweilen hat sich im Laufe der Zeit eine neue Erdschicht darüber ausgebreitet, so daß man erst durch Schachte zu dem eigentlichen Goldlager gelangen kann. Ehemals gab es besonders in Arabien ungeheure Goldschätze, und fast noch reicher war Indien an Gold. Hier fand man Götterbilder und Tempelsäulen von reinem Golde, und bei der Leichenbestattung eines Fürsten wurden ganze Karren voll Gold und Edelsteine unter die Armen verteilt. Im Jahre 1848 entdeckte ein Schweizer, als er sich in Kalifornien eine Wassermühle baute, in dem Flußsande des Sakramento Gold. Er wollte die Entdeckung geheim halten, aber bald strömten von allen Himmelsgegenden Scharen herbei, um Gold zu suchen. Mit der Hacke und dem Waschbecken (zum Goldwaschen) versehen — aber auch mit Dolch und Revolver gegen feindliche Überfälle ausgerüstet, begannen sie ihre Arbeit. Das ganze Flußthal barg Gold in sich, und mancher

las an einem Tage für 360—450 ℳ Gold zusammen; ja, einer hatte das Glück, einen Klumpen zu finden, der 42 000 ℳ Wert hatte. Einige Jahre später trieb das Goldfieber die Goldsammler nach Australien, wo einer derselben sogar einen Goldklumpen von 99 kg fand, der für 190 000 ℳ versteigert wurde.

2. **Goldwäsche.** Das Goldgraben ist ein rechtes Glücksspiel und meistens eine sehr saure Arbeit, namentlich wenn das Gold erst aus tiefen Gruben heraufgeholt werden muß. Mit Eimern und Winden wird dann gewöhnlich der Goldsand zu Tage gefördert und hierauf in hölzernen, trogähnlichen Maschinen gewaschen. Dadurch wird das schwerere Gold nach unten, der leichtere Sand nach oben gebracht. Der unten liegende Goldsand wird dann auf einem Tuch oder Brett zum Trocknen ausgelegt und der trockne Sand hernach mit einem Blasebalge entfernt. — (Ist das Gold in Gesteinen eingesprengt, so wird das Gestein zu Pulver zermahlen. Dieses Pulver vermischt man mit Quecksilber, welches sofort die Goldteilchen in sich auflöst. Dampft man nun das Quecksilber wieder ab, so bleibt das reine Gold zurück. In Silber-, Kupfer- und Bleierzen kommt das Gold nur mit Silber vermischt vor. Gießt man Schwefelsäure auf diese Mischung, so löst diese das Silber auf, das Gold nicht.)

3. **Verwertung.** Das Gold ist eins der edelsten Metalle. Es hat einen vorzüglichen Glanz und rostet niemals; seine Dehnbarkeit aber übertrifft jede Vorstellung. Behaupteten doch die Nürnberger Goldschmiede, daß man mit einem Dukaten Pferd und Reiter vergolden könne. Thatsache aber ist, daß man aus einem Gramm Gold einen Draht von 2500 m Länge ziehen kann. Vorzugsweise werden aus Gold Münzen und Schmucksachen hergestellt. Da aber reines Gold hierzu zu weich ist, so wird es mit Kupfer oder Silber vermischt. Eine solche Mischung verschiedener Metalle heißt „Legierung“. Unsere Goldmünzen bestehen aus 900 Gewichtsteilen Gold und 100 Teilen Kupfer. (Schmelzpunkt des Goldes 1200 ° C.) Wenn Kupfer stark vergoldet wird, so erhält man das Talmigold. Aus dünnem Goldblech, das man zwischen Pergament und Darmhäute legt, wird durch Hämmern das Blattgold hergestellt. Dasselbe wird zum Vergolden von Kupfer, Holz, Leder u. s. w. verwendet.

152. Das Silber.

1. **Vorkommen.** Das Silber findet sich meist in Gängen (Silberadern) im Gestein. Im Mittelalter hatte Sachsen die reichsten Silberbergwerke. Jetzt finden sich die schwersten Silberlager in den unzugänglichen Wüsten der Cordilleren. Gewöhnlich kommt das Silber in Verbindung mit andern Metallen vor und wird besonders aus schwefelhaltigen Erzen (Schwefelsilber oder Glaserz u. s. w.) gewonnen. Auch Bleiglanz, Schwefelkies und Kupferkies enthalten meist Silber. Zuweilen jedoch, wenn auch seltener, kommt es gediegen vor. So fanden Bergleute im Jahre 1477 in der Nähe von Schneeberg ein Stück gediegenes Silber von $4\frac{1}{2}$ m Höhe und über 2 m Breite, und bei Potosi in Bolivia entdeckte ein Hirt die zu Tage getretenen dicken Silberadern.

2. **Härte und andre Eigenschaften.** Das Silber ist etwas härter als Gold, aber weicher als Kupfer. Daher giebt man ihm nicht selten einen Zusatz von Kupfer, um es hart und klingend zu machen. Seine Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit ist so groß, daß es in dieser Hinsicht nur vom Golde übertroffen wird. Aus 1 g Silber läßt sich ein Draht von mehr als 2000 m Länge herstellen, und es giebt Blattsilber von solcher Feinheit, daß 100 Blätter, aufeinander gelegt, erst 1 mm dick sind. Reines Silber ist weiß und besitzt den stärksten Metallglanz.

3. **Gewinnung.** In Silberbergwerken, wo gediegenes Silber gewonnen wird, geschieht die Silbergewinnung durch Verfolgen der Silberadern. Das ist eine sehr mühsame, gefahrvolle Arbeit; denn gewöhnlich legt man hierbei keine großen und geräumigen Gänge an, sondern die Bergleute müssen in liegender Stellung die Adern

bearbeiten. Sie kriechen in den engen Stollen unter dem Gestein mit Bickel und Eisen umher und suchen unter größter Anstrengung das Silber dem Felsen zu entreißen. Etwas weniger mühsam ist die Gewinnung des Silbers aus silberhaltigen Erzen, da hierbei weite und geräumige Gänge angelegt werden. Sind die Silbererze aus der Erde hervorgeholt, so werden sie in Pochwerken fein gestoßen und dann geröstet. Zu diesem Zwecke werden sie in Flammöfen gebracht. Das sind Öfen, in welche nur die Flamme hineinschlägt. Dadurch werden nun allerlei Beimischungen des Silbers, namentlich der Schwefel, in Dampf verwandelt und so von dem Silber getrennt. Mit Hilfe des Quecksilbers sondert man dann das Silber von den übrigen Beimischungen und erhält so das gereinigte Metall. (Siehe „Quecksilber" S. 141.)

4. **Prägung der Silbermünzen.** Die Silbermünzen des deutschen Reichs bestehen alle aus 90 % Silber und 10 % Kupfer. Sobald die Mischung stattgefunden hat, gießt man die Legierung in Barren, und diese werden dann zu Platten von der nötigen Stärke gewalzt. Aus ihnen schlägt man runde Scheiben von der erforderlichen Größe, und nun beginnt das Prägen. Dasselbe geschieht zwischen zwei stählernen Stempeln, von denen der untere festliegt, der obere dagegen sich an dem untern Ende einer Schraube befindet, die durch große Kraft niedergetrieben wird. So erhält die Münze auf der einen Seite das Wappen, auf der andern die Bezeichnung des Münzwertes.

153. Das Kupfer.

1. **Vorkommen.** Das Kupfer kommt teils gediegen, am meisten aber als Kupfererz vor. Gediegenes Kupfer findet sich meistens in Gestalt von baumförmigen und zackigen Gebilden. Dieselben sind wiederum aus würfelförmigen Krystallen zusammengesetzt und von Gestein eingeschlossen. So hat man in neuester Zeit in den Minen von Nordamerika am Obern-See zentnerschwere Kupferbäume gefunden, an denen Silberkrystalle wie Früchte an den Zweigen saßen. Auch Blöcke und Platten von 1000 kg Gewicht sind dort gehoben worden, und einmal fand man sogar eine riesige Kupfermasse mit Silber von 20 m Länge, 10 m Breite und 2 m Dicke. In Verbindung mit andern Mineralien gewinnt man das Kupfer namentlich aus „Kupferschiefer", einem schiefrigen, schwarzen oder dunkelgrauen Mergel, in welchen die Kupfererze eingesprengt sind. Derselbe findet sich namentlich häufig in der Grafschaft Mansfeld am Harz, wo der Bergbau seit Jahrhunderten blüht. (Luthers Vater.) Sehr große Kupferbergwerke finden sich außer in Schweden und England noch in Nordamerika, Sibirien und China.

2. **Eigenschaften.** Das Kupfer ist sehr dehnbar und zähe und härter als Silber und Gold. Es ist metallglänzend und bräunlichrot, an der Oberfläche aber meist schwärzlich angelaufen oder gelblichbraun. Legt man es in Salpeter- oder Schwefelsäure, so löst es sich zu einer himmelblauen Flüssigkeit auf. Ein in diese Flüssigkeit gelegter Eisenstab beschlägt mit Kupfer.

3. **Grünspan.** Speisesäuren, namentlich Essigsäuren, bilden mit dem Kupfer unter Einfluß der Luft ein tödliches Gift, den sogenannten Grünspan. Das Kupfergeschirr muß daher stets sorgfältig gereinigt und abgetrocknet werden. (S. Chemie, Säuren.) Zuweilen färbt man Speisen und Getränke mit Kupfer und vergiftet sie dadurch. Um zu erkennen, ob eine flüssige Speise mit Kupfer vergiftet ist, braucht man nur eine Stricknadel oder eine blanke Messerklinge hineinzulegen, welche sich dann mit einer Kupferschicht überzieht.

4. **Die Verwertung** des Kupfers ist eine sehr mannigfaltige. Da es sich durch kaltes Hämmern „treiben", d. h. in verschiedene Formen bringen läßt, so weiß der Kupferschmied aus ihm verschiedene Sachen herzustellen. Auch die Riesendenkmäler Hermanns und der Germania (Erdk. S. 38 u. 29) sind aus getriebenem Kupfer hergestellt. Zu Blechplatten ausgehämmert und gewalzt, wird es zu Kesseln, Pfannen,

Töpfen, Kellen, Schiffsbeschlägen ꝛc. verarbeitet, ja, sogar ganze Schiffe baut man aus diesem Metall. Da kupferne Werkzeuge beim Anschlagen keinen Funken geben, so werden in Pulvermühlen nur solche benutzt. Für die Telegraphie sind die Kupferdrähte von höchster Bedeutung, und der Kupferstecher gräbt in dickere Platten dieses Metalls seine feinen Bilder ein. Auch zur Herstellung der Zündhütchen wird Kupfer benutzt. Durch einen Zusatz von Zinn erhält man das Geschütz- oder Glockenmetall, die Bronze. Sie wird von Glocken- und Gelbgießern benutzt, läßt sich zwar nicht hämmern, noch zu Blech walzen oder zu Draht ziehen, aber desto besser schmelzen und gießen. (Bildsäulen, Glocken, Kanonen.) Aus Kupfer und Zink stellt man Messing her, ebenso Tombak; in letzterem ist mehr Kupfer und weniger Zinn enthalten als im Messing. Aus den verschiedenen Messingarten bereitet man das unechte Blattgold oder den Goldschaum und das Knitter- oder Flittergold.

154. Das Blei.

1. **Vorkommen und Eigenschaften.** Das Blei kommt nur in den allerseltensten Fällen gediegen vor. Am häufigsten findet es sich im Bleiglanz, welcher vielfach im Harz zu Tage gefördert wird und eine Verbindung von Schwefel und Blei ist. Reines Blei nennt man auch „Weichblei“. Durch Zusatz von Metallen wird es härter und heißt dann „Hartblei“. Ist es silberhaltig, so nennt man es „Werkblei“. Da das Blei sehr weich und geschmeidig ist, so läßt es sich leicht walzen. Seine Zähigkeit ist aber sehr gering; daher kann es auch nicht zu Draht ausgezogen werden. Das Blei ist auch sehr leicht schmelzbar. In der Weißglühhitze verdampft es und verbrennt zu Bleiasche. Mit dem Messer geschnitten, zeigt es zwar silbernen Metallglanz, läuft jedoch in der Luft leicht an und überzieht sich mit einer grauen Schicht. Außerdem ist es so weich, daß man es mit den Fingernägeln ritzen kann; daher färbt es auch leicht auf dem Papier ab. Auch hat es keinen angenehmen Klang wie z. B. das Silber. Bleiplatten fallen vielmehr klappernd zu Boden. Nicht mit Unrecht zählt man daher das Blei (wie auch Kupfer und Eisen) zu den „unedlen“ Metallen, während man Gold, Silber, Quecksilber und Platin zu den „edlen“ Metallen rechnet. (Die unedlen Metalle verbinden sich sämtlich leicht mit Sauerstoff, die edlen nicht.)

2. **Verwertung.** Da das Blei billig ist und sich leicht verarbeiten läßt, so wird es vielfach im Leben verwertet, z. B. zu Gewichten, Bleikugeln, Schrot, Röhren ꝛc. Mit Zinn und Spießglanz vermischt, giebt es das Letternmetall für den Buchdrucker. Durch Ausscheiden des Silbers aus dem Werkblei erhält man Silberglätte (Bleiglätte), die der Maler zum Schnelltrocknen der Farbe gebraucht. Bleizucker wird durch Auflösen der Glätte in Essig erhalten. Durch Verbindung des Bleis mit Kohlensäure entsteht Bleiweiß, eine bekannte weiße Anstrichfarbe, die aber meistens noch mit Kreide und Gips versetzt ist. Glüht man gemahlenes Bleiweiß gelinde in einem verschlossenen Ofen, so erhält man die Mennige, eine gelbrote Malerfarbe. Bleizucker und Bleiweiß geben eine Art Töpferglasur. Durch oftmaliges Walzen des Bleis erhält man papierdünne Blättchen, welche man zur Verpackung von Seife, Tabak, Thee ꝛc. benutzt. Damit aber die Nahrungsmittel durch die Bleiumhüllung nicht vergiftet werden, umwickelt man sie erst noch mit Seidenpapier, obgleich auch dies nicht immer vor der Vergiftung schützt. Überhaupt wirkt das Blei, sobald es in den menschlichen Körper gelangt, stets giftig, wenn auch die schädlichen Folgen sich meist erst nach langer Zeit zeigen. So ist auch Trinkwasser, welches man durch Bleiröhren leitet, der Gesundheit nachteilig.

155. Das Quecksilber.

1. **Eigenschaften. Vorkommen.** Das Quecksilber findet sich besonders in Klüften und Höhlungen des Gesteins z. B. bei Idria in Krain, in Spanien, Östreich, Rhein-

bayern, Peru 2c. Es tritt nur selten gediegen auf, meist kommt es in Verbindung mit Schwefel vor. Mit diesem bildet es einen schön rot gefärbten Körper, den Zinnober. Das Quecksilber ist das einzige Metall, welches sich bei gewöhnlicher Temperatur im flüssigen Zustande befindet. („Queck" bedeutet „lebhaft", „lebendig". Vergl. Quecke, erquicken.) Erst bei — 40° C. erhärtet dieses Metall. — Füllt man eine Schale mit Quecksilber und legt eine eiserne Kugel auf die Flüssigkeit, so schwimmt die Kugel, da Eisen bedeutend leichter ist als Quecksilber. Das Quecksilber ist sehr giftig. Schon bei der Sonnenwärme verdampft es und wird deshalb leicht von den Berg- und Hüttenarbeitern, die mit ihm zu schaffen haben, eingeatmet. Daher stellt sich nicht selten bei ihnen Speichelfluß, Zittern der Glieder und endlich Abzehrung ein.

2. **Verwendung.** Das Quecksilber hat eine außerordentliche Neigung, sich mit andern, namentlich edlen Metallen zu verbinden. Daher benutzt man es, um diese von den unedlen zu scheiden. So sind z. B. Silber, Kupfer und Schwefel häufig zu einem Erz verbunden. Dieses zerstampft der Bergmann zu Staub, vermischt denselben mit Quecksilber und thut diese Mischung in ein Faß, das sodann in schnelle Drehung versetzt wird. Dabei sucht sich das Quecksilber mit dem edlen Silber zu verbinden, während es Kupfer und Schwefel, mit denen es sich sonst auch vereinigt, jetzt unbeachtet läßt. Später nimmt der Bergmann das mit dem Silber verbundene Quecksilber heraus und bringt es über ein Feuer, um das Quecksilber von dem Silber zu scheiden. Ersteres steigt bald in Dämpfen nach oben und läßt das reine Silber in dem Gefäße zurück. Nachdem sich dann die Dämpfe, welche aufgefangen werden, abgekühlt haben, verdichten sie sich wieder zu Quecksilber. — Mit Quecksilber werden auch die Thermometer und Barometer gefüllt.

3. **Amalgam.** Das Quecksilber dringt in andere Metalle wie Wasser in Zucker ein und bildet mit ihnen eine butterweiche Flüssigkeit, ein Amalgam. Will der Goldschmied z. B. ein Stück Silber vergolden, so wirft er ein Stückchen Gold in Quecksilber. Das Gold wird flüssig und verbindet sich so mit dem Quecksilber zu einem Amalgam. Damit bestreicht der Goldschmied das Silber und hält letzteres dann übers Feuer. Bei der Hitze entweicht das Quecksilber, das Gold aber bleibt zurück und setzt sich auf der Oberfläche des Silbers fest. So ist das Silber vergoldet worden. (Feuervergoldung.) — Mit einer Mischung von Quecksilber und Zinn werden die Rückseiten der Spiegel belegt.

156. Das Nickel.

Das Nickel hat seinen Namen von Bergleuten erhalten, die ein Erz, jetzt Rotnickelkies genannt, auf Kupfer zu bearbeiten suchten. Da sie aber kein Kupfer fanden, nannten sie das Erz scheltend „Kupfernickel". Das Nickel kommt selten gediegen vor, sondern meistens in Verbindung mit andern Mineralien. Mit Arsen verbunden, bildet es den Rotnickelkies, mit Arsen und Schwefel Nickelglanz. Durch Schmelzung dieser Erze gewinnt man das Nickel. Dasselbe hat einen fast silberweißen Glanz, ist ziemlich hart, sehr dehnbar und wird wie das Eisen vom Magnet angezogen. In Deutschland gewinnt man jährlich etwa 500 000 kg. Seit Einführung der neuen Münzen in Deutschland wird es auch hier (wie vorher schon in der Schweiz und in Frankreich) mit Kupfer legiert und zu kleinen Münzen ausgeprägt. In Verbindung mit Zink und Kupfer giebt es Neusilber.

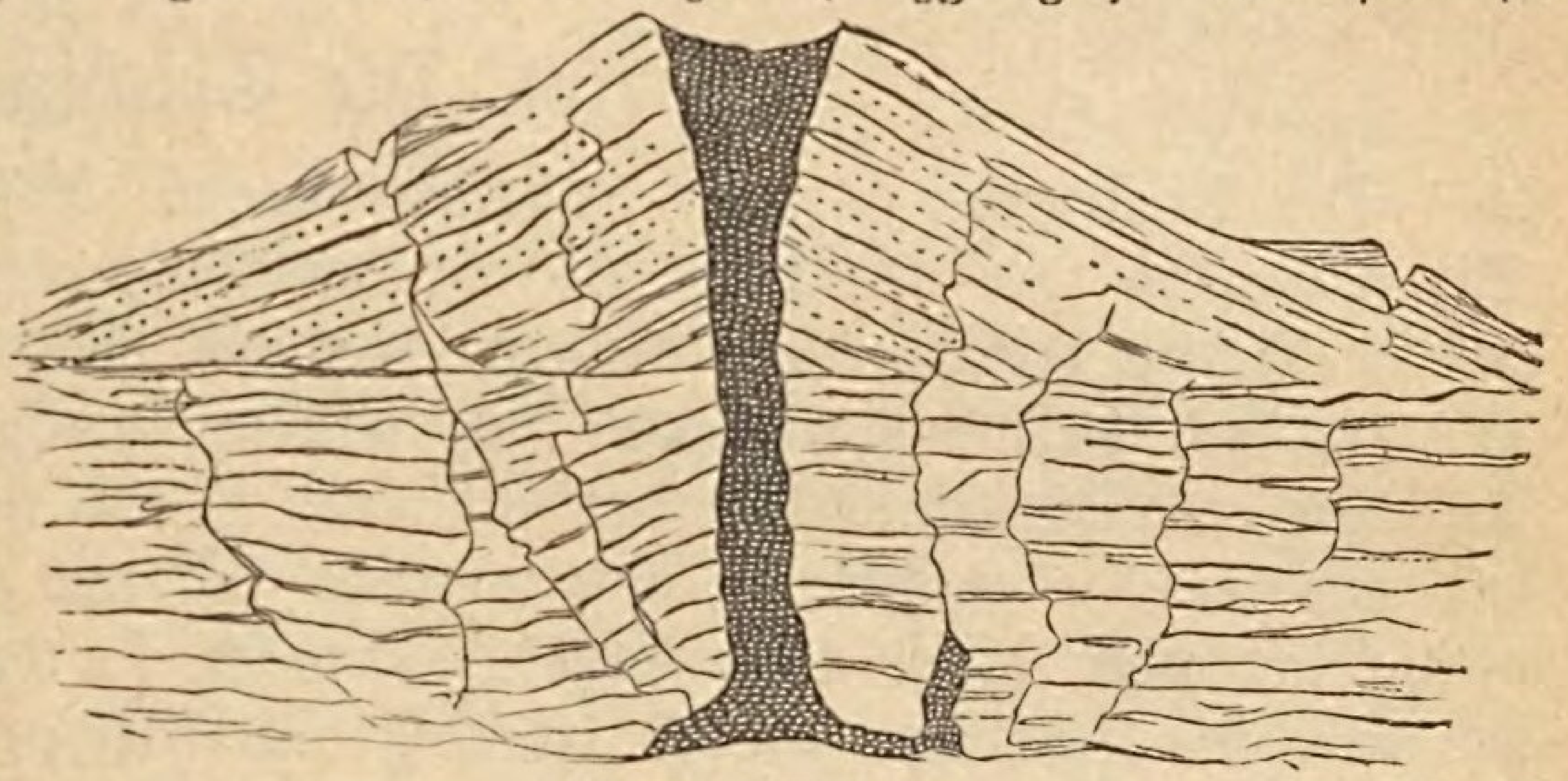
157. Schlußbetrachtung.

Betrachtet man die Felsen näher, so bemerkt man, daß viele derselben aus Schichten bestehen, welche gleichlaufend übereinander gelagert sind. Da man in diesen Schichten sehr häufig Abdrücke und Überreste von Seetieren (Muscheln, Schnecken, Fische, Korallen 2c.) gefunden hat, so nimmt man an, daß sie durch Ablagerung im

Meere entstanden sind. (Von solcher Ablagerung kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man in ein Glas Wasser eine Hand voll Erde thut und dann das Sinken derselben beobachtet.) Zu diesen Gesteinsschichten gehören z. B. Schiefer, Thon, Kalkstein, Steinkohlen, Kreide, Steinsalz &c.

Häufig aber findet man nun unter dem geschichteten Gestein auch solche, welche dasselbe quer durchbrochen und gehoben haben. Diese sind aus der Tiefe des Erdinnern hervorgedrungen, ähnlich wie ja auch heute noch die Lava in dem Vulkan zuweilen bis über 3000 m in die Höhe steigt. Zu diesem von unten nach oben gedrungenem Gestein gehört z. B. der Granit. (Siehe die Abbildung.)

In dem geschichteten Gestein finden sich infolge der Hebung auch vielfach Spalten und Risse, und in diesen lagern meist die Erze. (Erzgänge.) Wie sind sie hierhergekommen? Ursprünglich rieselte vielfach das Wasser in ihnen hinab, oder es stiegen heiße Dämpfe aus der Tiefe in ihnen aufwärts. Wasser und Dampf aber setzten in diesen Spalten die Stoffe ab, die sie aufgelöst mit sich führten. So entstanden die verschiedenen Krystalle, wie wir sie beim Kupfer, Gold &c. finden, und so entstanden auch die Silberadern und Erze, die hier der Bergmann vom Felsen ablöst.


Gesteinsschichten.

Die Einordnung von Eisen, Schwefel, Gold, Silber, Kupfer, Blei, Quecksilber und Nickel siehe S. 171.

XXIII. Im Körper von Menschen und Tieren.

158. Der gemeine Bandwurm.

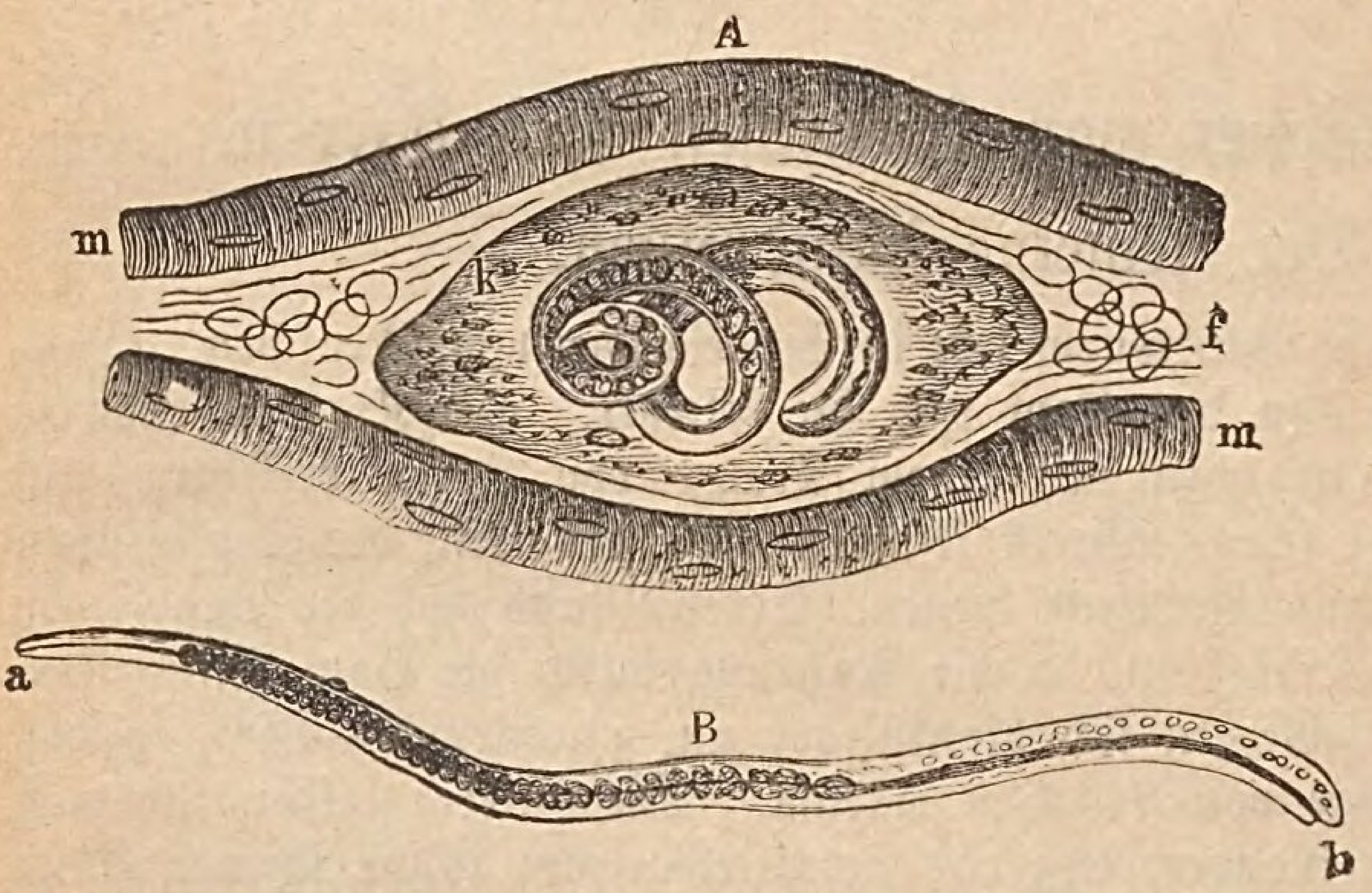
1. **Körperbau.** Der gem. Bandwurm lebt in Eingeweiden von Menschen. Ganz deutlich unterscheidet man an ihm den Kopf und die Glieder. Der Kopf ist etwa so groß wie ein Stecknadelkopf und vorn mit einem Kranze von Haken versehen, mit denen sich das Tier im Darme seines Wirtes festhält. An der Seite des Kopfes sitzen vier Saugnäpfe, die ebenfalls zum Anheften dienen. Einen Mund hat der Bandwurm nicht; er kann denselben auch entbehren, da die Nahrung durch die Haut seines Körpers eindringt. An den Kopf schließen sich die Glieder an, zuweilen 6—800, so daß das Tier nicht selten eine Länge von 2—4 m erreicht. Die Glieder bilden sich nach und nach in der Weise hintereinander, daß das unmittelbar am Kopfe sitzende Glied stets das jüngste, das letzte aber das älteste Glied ist.

2. **Verwandlung.** Die ältesten Glieder lösen sich, wenn sie reif sind, vom Bandwurm los und gelangen, oft mit Millionen von Eiern beladen, mit dem Kote nach außen, kriechen hier zuweilen eine Zeitlang umher und setzen schließlich die Eier ab oder verlieren sie beim Absterben. Gelangt nun ein solches Ei in den Magen eines Schweines — was bei der Gier, mit welcher die Schweine so gerne im Kote wühlen, nicht selten vorkommt — so bildet es sich in dem Schweine zu einer erbsengroßen „Finne" (Blasenwurm) aus. Wird aber solches finnige Fleisch von einem Menschen genossen, so entwickeln sich die Finnen in seinem Körper wieder zu Bandwürmern. — Auch in dem Körper der Hunde, Katzen, Fische &c. leben Bandwürmer. Bei allen Arten aber ist zu ihrer Verwandlung fast immer ein „Zwischenwirt" nötig, in welchem sich die Finnen entwickeln können. Letztere aber bilden sich nur dann zu Bandwür-

mern aus, wenn sie wieder in den Körper derjenigen Tierart gelangen, von welcher die eierlegenden Glieder ausgeschieden sind. Beim gestreiften Menschenbandwurm ist dieser „Zwischenwirt" das Rind, beim Katzenbandwurm die Maus, die Eier des Hundebandwurmes entwickeln sich im Gehirn des Schafes zu Quesen oder Drehwürmern, die nicht selten die Größe eines Hühnereies erreichen und die sogenannte Drehkrankheit der Schafe verursachen. (Die Schafe drehen sich dabei stets im Kreise herum, indem sie den Kopf nach der Seite hinwenden, wo die Finne liegt.) Die Finnen des Hülsenwurmes, welcher im Dünndarm der Hunde lebt, erreichen im menschlichen Körper (namentlich in der Leber) die Größe eines Kinderkopfes und ein Gewicht von 15 kg. Da sie gewöhnlich den Tod herbeiführen, so ist es gefährlich, mit Hunden zu spielen und namentlich sich von ihnen belecken zu lassen.

159. Die Trichine.

Die Trichine ist so klein, daß man sie mit bloßem Auge gar nicht sehen kann. Sie findet sich sehr häufig im Fleische der Schweine. Letztere erhalten sie dadurch, daß sie Ratten fressen. Die Ratten aber sind die eigentlichen Träger der Trichinen und vererben diese dadurch unter sich, daß sie ihresgleichen auffressen. — Die in den Muskeln des Schweines lebenden Trichinen rollen sich im Alter von 3—5 Wochen wie eine Uhrfeder zusammen und umgeben sich mit einer kalkartigen Kapsel (k). Genießen wir nun solches trichinenhaltige Fleisch, so löst sich die Kapsel in unserm Magen auf, die Trichinen werden lebendig und kriechen zwischen die Zotten des Dünndarmes, wo sie nun als sog. „Darmtrichinen" (B) bedeutend größer werden. (Das Männchen 1,5 mm; das Weibchen sogar 3 mm.) Nach kurzer Zeit bringen sie Junge zur Welt (eine einzelne Trichine zuweilen gegen 1500), und nach 5—6 Wochen sterben sie. Diese jungen Trichinen nun gerade sind es, welche dem Menschen so gefährlich werden. Sofort nach ihrer Geburt durchbohren sie die Darmwände und kriechen in unser Muskelfleisch (mm), um sich als sog. „Muskeltrichinen" (A) von demselben zu ernähren. Dann stellt sich heftiges Fieber ein, das Gesicht schwillt auf, und heftige Schmerzen durchziehen den ganzen Körper. Die Gefahr ist erst nach etwa fünf Wochen vorüber, wenn die Trichinen anfangen, sich einzukapseln. Die Kapseln behält der Mensch für immer in seinem Körper. — Um sich vor Trichinen zu schützen, sollte man nie rohes, sondern nur gekochtes Fleisch genießen, da die Trichinen bei 80 ° Hitze sämtlich sterben.



A Muskeltrichine. k Kapsel. mm Muskelfasern. f Fett.
B Darmtrichine. a Vorderende. b Hinterende.
(100fach vergrößert.)

Einige **Klassen** und **Ordnungen** der Tiere. **Würmer.** (Zur Vergleichung: Regenwurm (S. 97), Bandwurm (S. 143), Trichine (S. 144). Die Würmer sind Tiere mit gestrecktem, gegliedertem oder ungegliedertem Leibe. Gegliederte Beine fehlen. Die Bewegung geschieht durch die Muskeln der Haut, durch Borsten, Fußstummeln, Saugnäpfe ꝛc. Einige nehmen ihre Nahrung durch den Mund zu sich, andre, denen der Mund fehlt, saugen die Nahrung durch die Haut auf. Man unterscheidet

1. **Ringelwürmer.** (Zur Vergleichung: Regenwurm (S. 97), Blutegel.) Würmer mit gegliedertem Körper.

2. **Rundwürmer.** (Zur Vergleichung: Trichine (S. 144), Spulwurm.) Leib ungegliedert.

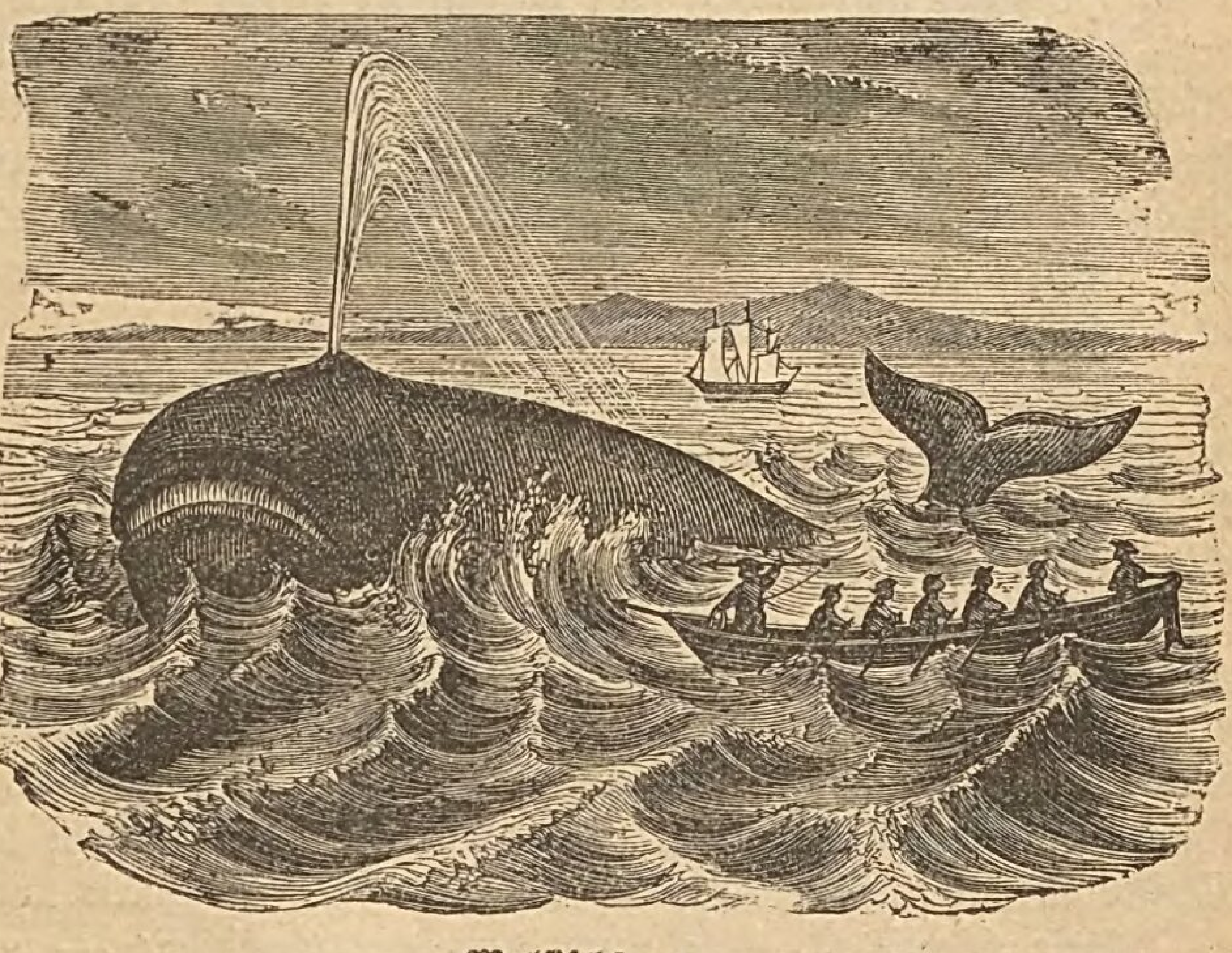
3. **Plattwürmer.** (Zur Vergleichung: Der gemeine Menschenbandwurm oder der Hakenbandwurm (S. 143), der unbewaffnete oder feiste Menschenbandwurm.) Langgestreckte Würmer, die sich aus einer Kette von platten Gliedern zusammensetzen.

XXIV. Im Meere.

160. Der grönländische Walfisch.

1. **Größe und Gestalt.** Der Walfisch ist das größte aller Tiere. Er erreicht eine Länge von 20 m und ein Gewicht, das etwa dem von 30 Elefanten oder 150 Ochsen gleichkommt. Seiner Riesennatur entspricht auch der gewaltige Rachen, der so groß ist, daß ein Mann bequem darin umhergehen kann. Die Zunge ist 2 m breit und 4 m lang. — Dagegen sind die Augen auffallend klein und nur etwa so groß wie Ochsenaugen; auch die verschließbare Ohröffnung ist nur wenig sichtbar — ein Beweis, daß diese beiden Sinne für den Walfisch keine große Bedeutung haben. Um so schärfer aber ist sein Gefühl, welches er in der empfindsamen Haut besitzt. — Der Riesenkörper des Walfisches ist dem Leben im Meere angepaßt, vor allem dadurch, daß das Tier imstande ist, den weiten Ocean kreuz und quer zu durchschwimmen. Diese Schwimmfähigkeit wird noch dadurch erleichtert, daß unter der zwei Finger dicken Haut eine 20—40 cm dicke Fettschicht lagert, welche das Eigengewicht des riesigen Körpers im Wasser bedeutend vermindert. (Inwiefern? S. Naturl. S. 12.)

Die Vordergliedmaßen sind zu 3 m langen, beweglichen Brustflossen umgewandelt, bei denen man eine Ähnlichkeit mit einem Fuße nicht mehr erkennen kann, da die Zehen mit einer derben Haut umschlossen sind und auch keine Nägel haben. Die Hintergliedmaßen fehlen vollständig. Dafür läuft der Hinterleib in eine große und — im Gegensatz zu den Schwanzflossen der Fische — wagerecht gestellte Schwanzflosse aus. In dieser besitzt der Walfisch solche Kraft, daß er mit einem Schlage derselben ein Boot zertrümmern kann. Die Schwanzflosse allein ist es auch, welche dem Walfische beim Schwimmen zur Fortbewegung dient, während die Seitenflossen mehr die Aufgabe haben, den Körper im Gleichgewicht zu halten. Mitten auf dem Kopfe hat der Walfisch zwei Nasenlöcher, mit denen er Atem holt. Beim Ausatmen steigt aus denselben ein 6 m hoher Wasserdampfstrahl gleich einem Springbrunnen empor. Das dadurch verursachte Geräusch kann man fast 2 km weit hören.



Walfischfang.

2. **Nahrung. Barten.** Die Nahrung dieses Ungeheuers besteht vorzugsweise aus winzigen Krebsen und Weichtieren, zu deren Aufnahme sich die einem riesigen Schöpflöffel vergleichbare Unterlippe vorzüglich eignet. Größere Tiere kann der Walfisch nicht ver-

schlucken, da sein Schlund so enge ist, daß man kaum mit einer Faust hindurchfahren kann. Beißen kann er auch nicht; denn er hat keine Zähne; statt derselben besitzt er über 300 Barten. Das sind Platten, von denen die größten 4 m lang und 40 cm breit sind, also ungefähr die Größe eines Brettes haben. Sie stehen im Oberkiefer in zwei Reihen und sind am untern Ende ausgefasert wie kleine Bürsten. Durch diese Fasern werden die zu Tausenden in das Maul eingedrungenen Schleimtiere wie in einem Siebe festgehalten, um dann verschluckt zu werden. Kleine Streifen dieser Barten sind uns unter dem Namen Fischbein bekannt.

3. **Fang.** Der grönländische Walfisch lebt im nördlichen Eismeere. Alljährlich gehen viele Schiffe dorthin, um Walfische zu fangen. Besonders eifrig wird der Fang von Norwegen aus betrieben. In früheren Jahren suchte man den Walfisch mit einer Harpune (Lanze mit Widerhaken) zu töten. In neuester Zeit benutzt man hierzu kleine Dampfschiffe, auf deren Deck sich eine Kanone befindet. Dieselbe wird mit einem harpunenartigen Geschoß geladen, an welcher eine lange Leine befestigt ist. Sobald man einen Walfisch oder den von ihm aufsteigenden Wasserdampfstrahl bemerkt, sucht man sich dem Tiere auf etwa 20 m zu nähern. Ist dies gelungen, so schießt man ihm die Harpune in den Leib. Die Harpune enthält eine Granate, welche im Leibe des Wales zerplatzt und ihn sofort tötet. Mittels des Dampfers wird dann das Ungeheuer an die Küste geschleppt, wo die Verarbeitung des Tieres fabrikmäßig betrieben wird. Alles mit Ausnahme der Gedärme findet hier Verwendung. Die ungeheuren Fleischmassen werden getrocknet und dann zu Guano zermahlen. Die riesigen Knochen werden ebenfalls zu Mehl zermahlen und dann als Dünger verwendet. Aus dem dicken Speck wird Thran gekocht, und die Barten geben das bekannte und sehr wertvolle Fischbein. Der abscheuliche Geruch aber, der sich in diesen Fabriken verbreitet, ist fast unerträglich. Der Wert eines Walfisches beträgt je nach seiner Größe 20—30000 Mark. Es ist daher leicht erklärlich, daß diesen Tieren sehr eifrig nachgestellt wird und ihre Zahl sich dadurch von Jahr zu Jahr bedeutend verringert.

161. Der gemeine Seehund.

1. **Aufenthalt, Körperbau und Nahrung.** Der gemeine Seehund bewohnt das nördliche Eismeer, findet sich auch häufig an den Küsten der Nord- und Ostsee und kommt sogar in der Elbe bis Hamburg hin vor. Er erreicht ungefähr die Länge von 1 m. Seinen Namen hat er von seinem heisern Bellen, nicht von seiner Gestalt; denn mit einem Hunde hat er wenig Ähnlichkeit. Sein Körperbau ist dem Leben im Wasser angepaßt. Das zeigt sich schon in der Farbe seines Felles, die fast mit der Farbe des Wassers übereinstimmt. Sie ist nämlich fischgrau, mit dunklen Flecken. Auch ist das Fell zum Schutze gegen die Kälte mit einem dichten Haarkleide besetzt. Am meisten aber befähigen ihn zum Aufenthalt im Wasser seine Gliedmaßen, die ihn zu einem Meister im Schwimmen machen.

Die kurzen Beine sind zu Flossenfüßen umgestaltet. Die Hinterfüße stehen rückwärts und bilden mit dem kurzen Schwanze gleichsam ein flaches Ruder, mit dem er die geschicktesten Bewegungen in den schäumenden Wellen des Oceans ausführen kann. Er durcheilt das Wasser mit der Schnelligkeit eines Raubfisches, wälzt sich blitzschnell um sich selbst herum und ist imstande, auf ein und derselben Stelle so lange zu verweilen, als es ihm beliebt. Es ist ihm dabei vollständig gleich, ob er auf dem Bauche oder auf dem Rücken liegt, ob er sich auf der Oberfläche oder tief unter derselben befindet. Die Augen schützt er beim Tauchen durch eine Nickhaut, Nase und Ohren aber durch Klappen. Länger als 5—6 Minuten kann er jedoch nicht unter Wasser bleiben, da er dann an die Oberfläche kommen muß, um Atem zu holen.

Sein Gebiß ist — ähnlich dem der Raubtiere — außerordentlich scharf, und

das ist nötig; denn da er vorzugsweise von Fischen lebt, so würden ihm diese sonst bei ihrer Schlüpfrigkeit leicht wieder aus dem Maule entwischen.

2. **Auf dem Lande.** An sonnigen Tagen liegen die Seehunde scharenweise behaglich am Strande, auf Sandbänken, Felsen und Eisblöcken ausgestreckt. Bald wenden sie den Unterleib, bald den Rücken der Sonne zu. Die verschließbaren Nasenlöcher werden bei jedem Atemzuge geöffnet und auf dem Lande wie im Wasser sofort bis zum nächsten Luftwechsel wieder geschlossen. Wird der S. aufgeschreckt und zur Flucht gezwungen, so schnellt er sich nach Art der Spannerraupen vorwärts. Die Füße gebraucht er bei diesem Fortrutschen fast gar nicht. Dabei spukt er in der Angst und Gefahr stets Wasser aus (wahrscheinlich um die Bahn zu glätten) und bellt zuweilen heiser wie ein Hund. Obgleich diese Art Fortbewegung beschwerlich erscheint, so muß ein Mensch sich doch anstrengen, wenn er einen fliehenden Seehund, der einen Vorsprung hat, einholen will. (Bei jeder außergewöhnlichen Erregung vergießt der S. Thränen, namentlich wenn er gefangen oder seiner Jungen beraubt wird.)

3. **Fang.** Von London, Hamburg und Bremen werden alljährlich Schiffe auf den Seehundsfang ausgesandt. Man fängt die Seehunde in Netzen, wirft Harpunen nach ihnen oder schlägt sie, wenn sie auf dem Lande ruhen, mit Keulen tot. Der



Jagd auf Seehunde.

Grönländer beschleicht sie auf einem kleinen Boot und bewirft sie von diesem aus mit Harpunen. Diese Fangweise ist nicht ohne Gefahr. Denn nicht selten beißt der Seehund ein Loch in das aus Fellen gebaute Boot oder zieht es an der Harpune in den Abgrund. Mit Luft gefüllte und an der Leine befestigte Blasen schützen den Seehundsfänger meistens vor letzterer Gefahr.

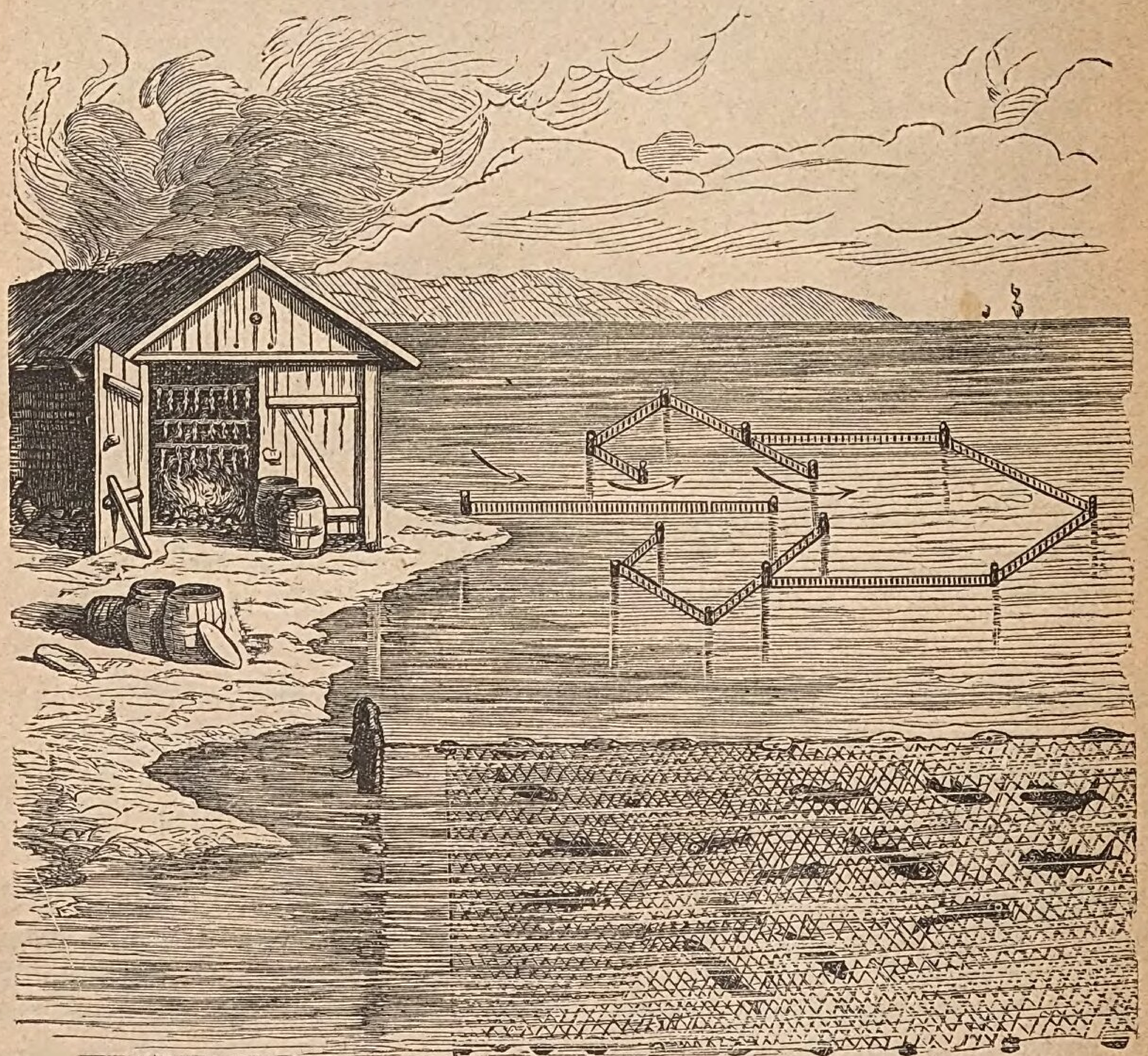
4. **Nutzen.** Der Seehund ist für die Bewohner des hohen Nordens von größter Wichtigkeit. Sein Fleisch benutzt der Eskimo zur Nahrung, sein Fett als Erleuchtungs- und Brennstoff. Aus dem Fell bereitet er sich Kleider, mit dem Fell füttert er Boot und Schlitten und bedeckt mit ihm seine Hütte. Die Gedärme dienen ihm zur Anfertigung von Hemden, Segeln, Schläuchen und Fenstern, die Knochen zu Waffen und Werkzeugen. Den Thran schlürft er mit Wohlbehagen, und aus den

Sehnen bereitet er sich Zwirn. Bei uns benutzt man die Felle zu Tornistern, Reisekoffern ꝛc.

162. Der Hering.

1. Körperbau, Laichen. Der Körper des Herings ist seitlich stark zusammengedrückt (warum? s. Karpfen S. 126) und mit leicht abfallenden Schuppen bedeckt. Letztere schillern im frischen Zustande in bunten Farben und bilden am Bauche eine gezähnelte Kante. Beim lebenden Hering ist der Rücken grünlich blau, beim toten aber nimmt er allmählich eine schwärzlich blaue Färbung an. Das Maul des Herings ist groß. Zunge und Gaumen sind mit Zähnen besetzt, und da auch noch der Unterkiefer etwas verlängert ist, so eignet sich das Maul vorzüglich zum Einfangen der Nahrung. Diese besteht nämlich aus zahlreichen kleinen (kaum 1 mm langen) Krebsen, welche die Meeresfläche oft viele Quadratmeilen weit so dicht bedecken, daß das Meer davon braun gefärbt erscheint. (Inwiefern gereicht beim Einfangen dieser Tiere auch die siebartig wirkende Kiemenspalte dem Hering zum Vorteil?) — Die männlichen Heringe heißen Milchner, die weiblichen Rogner. Ein einziges Heringsweibchen legt jährlich 20—60 000 Eier. Es setzt dieselben zur Laichzeit an Wasserpflanzen, Steinen ꝛc. in der Nähe der Küsten ab, woselbst sich je nach der Wärme des Wassers in längerer oder kürzerer Zeit (6—50 Tagen) aus ihnen die jungen Fische entwickeln. (Über „Schwimmwerkzeuge“ und „Kiemen“ vergl. „Karpfen“ S. 126.)

2. Sinneswerkzeuge. Das Auge des Herings hat eine kugelrunde Linse und ist verhältnismäßig recht groß. Da die Augenlider fehlen, so kann das Auge auch nicht



Heringsfang.

geschlossen werden. Das Ohr hat keine Öffnung nach außen; die Gehörwerkzeuge liegen in der Schädelhöhle. Dennoch scheint der Fisch sehr gut hören zu können; denn bei dem geringsten Geräusch entfernt er sich vom Ufer. Die geschlossenen Nasenhöhlen enthalten eine strahlig ausgespannte Riechhaut. Mit derselben wittern die Fische den Köder aus weiter Entfernung. Der Geschmack ist wahrscheinlich nicht vorhanden. Das Tastgefühl hat seinen Sitz in einem Kanal, welcher sich zu beiden Seiten des Leibes hinzieht und Mittellinie genannt wird. Derselbe steht mit den einzelnen Schuppen durch Querkanäle in Verbindung, welche auch den Schleim absondern, durch den der Körper schlüpfrig erhalten und das Wasser vom Körper abgehalten wird, ähnlich wie durch Fett vom Gefieder der Enten.

3. **Fang.** Früher glaubte man, daß das nördliche Eismeer die Heimat des Herings sei, von wo aus er alle Jahre eine Reise in die Nord- und Ostsee antrete. Jetzt weiß man, daß er sich an den tiefsten Stellen der Nord- und Ostsee selbst aufhält und nur zur Laichzeit an die Küsten kommt, um hier seine Eier abzusetzen. Das ist hauptsächlich zweimal im Jahre der Fall. Die Hauptlaichzeit fällt in die Monate Januar bis März. Eine zweite Laichzeit fängt im Juli an und dauert bis zum Dezember. In regelmäßigen, keilförmigen Zügen rücken die Heringe an. Ihre Ankunft verraten sie durch die oben schwimmenden, abgeriebenen Schuppen. Zahlreiche Feinde, wie Delphine, Heringshaie, Dorsche, Möven 2c., begleiten die oft 20 km langen und 15 km breiten Heringszüge. Die Fischer fahren dann in der Regel ihre 100—200 Schritte langen Zugnetze des Abends bei Laternenschein in das Meer hinaus und winden sie am nächsten Morgen, mit vielen Tausenden von Heringen gefüllt, wieder empor. Auch werden sie in Reusen (s. Abbild. oben!) und in senkrecht hängenden Netzwänden (s. Abbild. unten!) gefangen. In letzteren bleiben sie in den Maschen, deren Größe polizeilich vorgeschrieben ist, mit den Kiemendeckeln hängen. In manchen Jahren erscheinen die Heringe in so dichten Zügen, daß sie sich wie eine Wand (Heringsbank) zusammenschieben und die Böte aus dem Wasser emporheben. Dann fängt man sie mit Schaufeln oder sperrt ganze Buchten, in welche sie eingedrungen sind, mit einem Netze ab und holt die Heringe nach und nach alle heraus, oft viele hundert Tonnen voll.

4. **Einpökeln.** Die gefangenen Heringe werden sogleich nach einer Küstenstadt, z. B. Bergen, gebracht und daselbst eingepökelt. In großen Buden sitzen Frauen und Kinder, schneiden den Fischen die Kehle auf und nehmen Kiemen und Eingeweide heraus. Dann werden die Heringe ausgewaschen und in Tonnen mit Seesalz verpackt. Dabei werden gleich die Vollheringe von den Hohlheringen geschieden. Erstere haben noch nicht gelaicht und sind daher größer und schwerer als die Hohlheringe, die bereits gelaicht haben. Junge Heringe heißen Matjesheringe. Hängt man die Heringe, nachdem sie 24 Stunden in Salzsole gelegen haben, in den Rauch, so erhält man Bücklinge.

163. Der Menschenhai.

1. **Körperbau, der Raubnatur angepaßt.** Der Menschenhai ist der gefährlichste Räuber des Meeres, und da — wie schon sein Name andeutet — er auch Menschen nicht verschont, so ist er besonders der Schrecken der Schiffer. Seine Ausrüstung zu seinen Räubereien ist furchtbar. Es giebt verschiedene Arten von Menschenhaien. Der gewöhnlichste ist der Blauhai. Seine Heimat ist das Mittelmeer und der atlantische Ocean. Er wird 3—4 m lang. Die Zähne des Oberkiefers stehen in 4 schiefen Reihen, die der Unterkinnlade sind schlank, bei jungen Haifischen dreieckig, bei alten lanzenartig. Die Schneiden sind sägeartig mit Zähnen besetzt. Einen ganzen Menschen kann er zwar nicht auf einmal verschlingen, dazu ist er zu klein; aber er vermag dem Menschen Beine und Arme abzubeißen. (Weit größer als der Menschenhai ist der Riesenhai im nordatlantischen Meere. Derselbe wird 10—12 m lang. „Er zeigt sich aber nicht so wild als der Menschenhai und ist ein vollkommen unschädlicher Fisch.“)

2. **Nahrung.** So zum Raube ausgerüstet, durchjagt der Hai das Meer von einer Küste zur andern und sucht nach Beute umher; denn sein Appetit ist fast gar nicht zu stillen. Alle Tiere, die er überwältigen kann, verschlingt er, ja, sogar vieles, was gar nicht genießbar ist. In dem Magen eines gefangenen Hais fand man einen halben Schinken, einige Schafbeine, das Hinterteil eines Schweines, das Haupt und die Vorderbeine einer Bulldogge, eine Menge Pferdefleisch, ein Stück Sackleinen und einen Schiffskratzer. Daß er sich beim Ergreifen der Beute immer auf die Seite lege, wird von einigen Naturforschern bestritten. Besonders gern verfolgt er die Schiffe, um dann nach allem, was über Bord fällt, zu schnappen. Nicht mit Unrecht nennt man ihn „die Hyäne des Meeres"; denn auch Leichen, die man ins Meer senkt, werden begierig von ihm verschlungen. Wenn das gelbe Fieber auf dem Schiffe herrscht und oft Leichen abgesetzt werden müssen, dann umstreifen die Haie das Schiff und verursachen den noch Lebenden Furcht und Entsetzen. Während einer Seeschlacht sah man diese Ungeheuer zwischen den Schiffen beider Flotten umherschwimmen und auf die über Bord fallenden Kämpfer lauern.

3. **Noch einige Eigentümlichkeiten.** Der Körper des Haifisches besitzt statt der Knochen nur Knorpel und ist mit einer körnigen Haut überzogen, die so rauh ist, daß man sie zum Raspeln des Holzes gebrauchen kann. Die Kiemen sind unter der Haut angewachsen und öffnen sich nach außen jederseits in 5 Kiemenlöchern, welche in beiden Seiten des Halses liegen. Die Kiemendeckel fehlen. Von den beiden Rückenflossen ragt die vordere, größere gewöhnlich beim Schwimmen über das Wasser hervor, da der Menschenhai meist sehr hoch schwimmt. Abweichend von den übrigen Fischen ist das Auge des Menschenhais durch eine Nickhaut zur Hälfte verschließbar. Auch bringt er lebendige Junge zur Welt (während die kleineren Haie, wie z. B. der 40—70 cm lange Katzenhai, rautenförmige Eier, die sog. „Seemäuse", legen).

4. **Fang.** Man fängt die Haifische mit Angelhaken, die an einer starken Kette befestigt sind. Als Köder dient ein Stück Speck oder faules Fleisch. Der Haifisch beißt sehr leicht an. Sobald er aber die Angel spürt, gebärdet er sich wie rasend und dreht sich zuweilen mit solcher Schnelligkeit um sich selbst, daß die Kette zerreißt, wenn sie nicht sehr stark ist. Von einem kleinen Boote aus darf man daher den Fang des Haifisches nicht wagen. Mittels einer Winde wird der gefangene Hai etwa zur Hälfte aus dem Wasser gezogen und so lange schwebend erhalten, bis er sich abgemattet hat. Dann zieht man ihn aufs Schiff, haut ihm den Schwanz ab, mit dem er furchtbar um sich schlägt, und tötet ihn vollends mit Äxten.

164. Der Stör.

Der 3—5 m lange Stör ist mit einer rauhen Haut und 5 Längsreihen von Knochenschildern bedeckt. Er lebt im Mittelmeer und atlant. Ocean, in der Nord- und Ostsee und steigt zur Laichzeit, die im April und Mai stattfindet, im Rhein, in der Elbe und Oder stromaufwärts. Man fängt ihn in starken Netzen. Sein Fleisch ist wohlschmeckend. Aus seiner Blase bereitet man Leim, aus den Eiern den Kaviar.

Zur Bereitung des Kaviars peitscht man die Eier mit Ruten und drückt sie durch Siebe. Dadurch werden sie von den Häuten befreit, mit denen sie umgeben sind. Dann werden sie eingesalzen, in Tonnen gestampft und versendet. (Im schwarzen Meere lebt eine Abart des Störs, der Hausen. Derselbe steigt zur Laichzeit in die Flüsse hinauf, welche in das schwarze Meer münden. Bei Astrachan fängt man in der Wolga allein jährlich 100 000 Hausen, von denen die größeren 20 kg Kaviar liefern.) Der russische Kaviar ist weit und breit berühmt. Der Farbe nach unterscheidet man schwarzen, weißen und rötlichen Kaviar; ersterer ist der beste.

165. Die Auster.

Die Auster findet sich fast in allen Meeren der gemäßigten Zone, nur in der Ostsee trifft man sie nicht, da das Wasser derselben zu wenig Salzgehalt hat. Sie liegt in der Regel nahe der Küste auf flachem Grunde. An einigen Stellen sind die Austern mit dem Felsen oder andern Austern verwachsen, an andern Orten liegen sie frei auf dem Boden. Nicht selten findet man Millionen dieser Tiere ziemlich dicht beisammen; solche Lager heißen Austernbänke. Wo die Austern durch die Ebbe bloßgelegt werden, liest man sie mit den Händen auf; unter dem Wasser werden sie mit dem Austernschaber, einem dreieckigen eisernen Schleppnetze, aufgefischt. In England und Frankreich werden die Austern in besonderen Bassins (Parks) gezüchtet, auch in der Nordsee hat man damit begonnen, und in den Watten bei Schleswig-Holstein liegen an 50 Austernbänke, von denen einige 2—3 km lang sind. Die Austern werden besonders in die großen Städte als Leckerbissen verschickt. Man beträufelt das Tier mit Citronensaft und verspeist es dann lebendig mit allen Eingeweiden. Bei uns sind die Austern nur eine Speise für die Reichen, in Amerika dagegen, wo sie sehr häufig und billig sind, kann sich jedermann diese gesunde und nahrhafte Speise verschaffen.

166. Der Bernstein.

1. **Entstehung.** Schon die Phönicier holten den Bernstein von den Küsten der Ostsee, und noch jetzt wird er daselbst gefunden. Er ist aber nicht, wie sein Name sagt, ein Stein, sondern ein Harz, das zur Zeit der Braunkohlenbildung einem Baume entquoll. Dieser Baum bildete ehemals große Wälder, die aber von den Fluten der Ostsee verschlungen worden sind. In dem Bernstein findet man nicht selten kleine Tiere, als Mücken, Fliegen, Spinnen u. a. Das dünnflüssige Harz jener Bäume floß plötzlich über sie hin und schloß sie ein. (S. auch Naturl.: Electricität S. 45.)

2. **Gewinnung.** Der Bernstein liegt gewöhnlich in einer Schicht „blauer Erde" 30—33 m tief unter der Oberfläche. Man gräbt bis zu dieser Schicht hinunter, durchsucht jedes Krümchen Erde und übergiebt jedes gefundene Stück Bernstein einem dabeistehenden Aufseher; denn der Staat hat jetzt nur noch allein das Recht, nach Bernstein zu suchen. Die erwähnte „blaue Erde" erstreckt sich auch weit unter den Meeresboden fort. Täglich wühlen die Wogen einige Bernsteinstücke los und spülen sie ans Land. Die im Meere liegenden Stücke verwickeln sich sehr oft mit dem Seetang. Daher sieht man am Strande die Arbeiter bis an die Brust ins Wasser gehen und das Kraut ans Ufer holen. Weiter hinaus ins Meer fährt der Taucher mit einem Boote. Bei ruhigem Wetter sieht er deutlich den Bernstein auf dem Meeresgrunde liegen. Er springt dann hinunter, bricht den Bernstein los und bringt ihn nach oben.

3. **Verarbeitung.** Die größten Stücke, welche man bis jetzt gefunden hat, haben die Größe eines Menschenkopfes. Derartige Stücke sind jedoch selten; die meisten sind viel kleiner, oft nur so groß wie Erbsen. Aus den größeren Stücken werden Flöten, Dosen, Stockknöpfe, Pfeifenspitzen, Hals- und Armbänder gefertigt, aus den kleineren aber bereitet man Räucherpulver, Bernsteinsäure und Bernsteinlack. Bei seiner geringen Härte läßt sich der Bernstein recht gut mit Messer, Säge und Feile bearbeiten und mit Kreide polieren.

Einige **Klassen** der Tiere. I. **Säugetiere** (S. 84.) 1. **Robben.** (Zur Vergleichung: Seehund (S. 146), Seelöwe, Walroß.) Sie sind die Raubtiere des Meeres und — ihrem gewöhnlichen Aufenthalte im Wasser entsprechend — mit 4 breiten Flossenfüßen versehen, von denen die hinteren nach rückwärts gerichtet sind. Ohröffnungen und Nasenlöcher sind verschließbar. Das Gebiß ist dem der Raubtiere ähnlich. Der Körper ist stets behaart (was bei den Walen nicht mehr der Fall ist).

2. **Wale.** (Zur Vergleichung: Walfisch (S. 145), Pottfisch, Narwal, Delphin, Schwertfisch.) Die Wale können nur im Wasser leben. Dementsprechend ist auch ihr Körper gebaut. Er hat fast die Gestalt eines Fisches. Die Vordergliedmaßen sind in Flossen umgewandelt, die Hintergliedmaßen fehlen und werden durch einen flossenartigen, wagerechten Schwanz ersetzt, der hauptsächlich zur Fortbewegung dient. Die Lungen sind sehr groß und ermöglichen es ihnen daher, längere Zeit unter dem Wasser zu verweilen. Die Zähne werden bei einigen Arten durch Barten ersetzt (Walfisch).

Siehe ferner die Einordnung des Herings (S. 135), des Haifisches (S. 135), des Störs (S. 135), der Auster (S. 135) und des Bernsteins (S. 171).

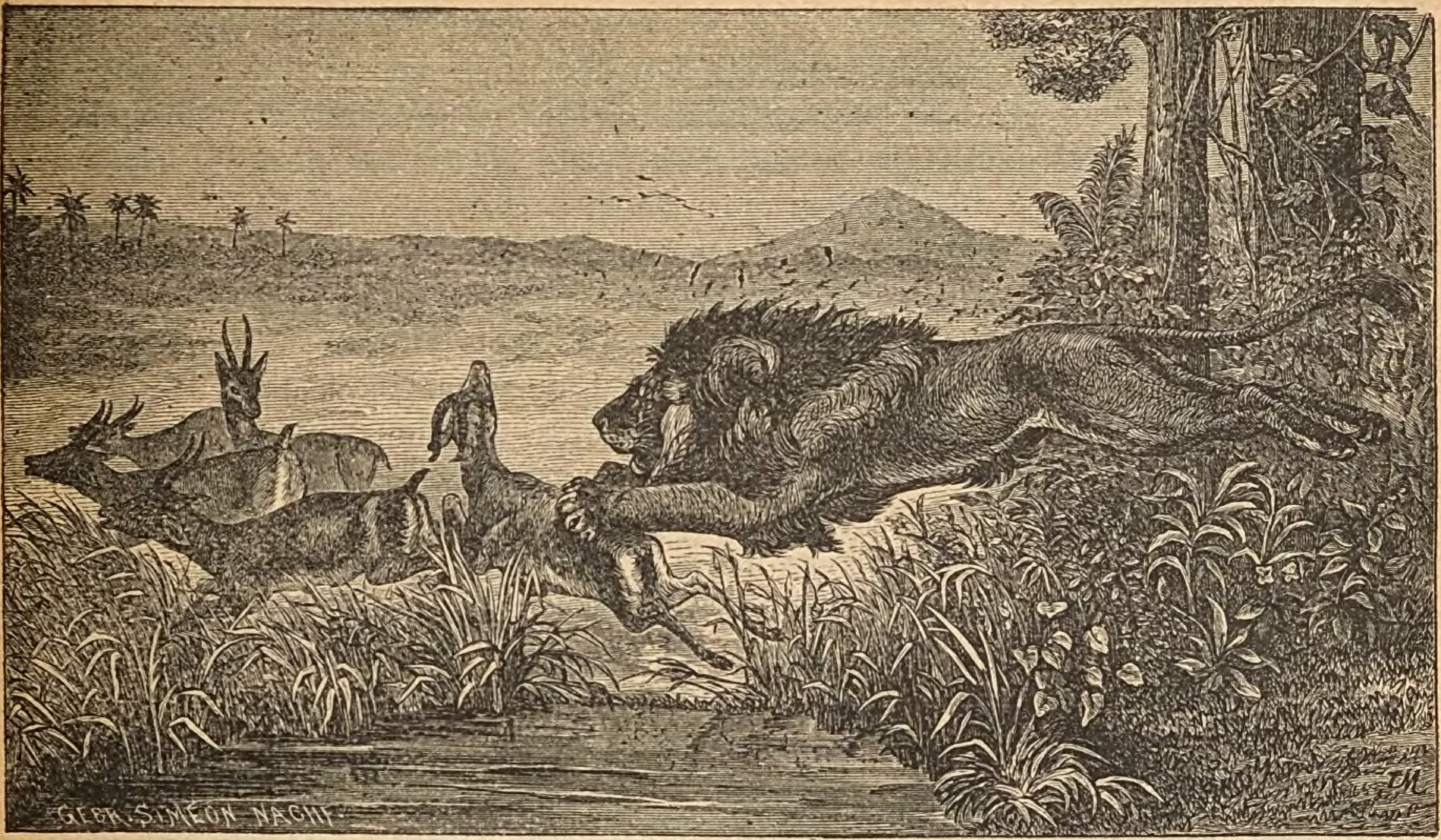
XXV. In fremden Ländern.

167. Der Löwe.

1. **Gestalt und Kraft.** Der Löwe ist der König der Tiere. Diesen Titel verdankt er sowohl seiner Gestalt als auch seiner Kraft. Besonders schön ist die Gestalt des Löwen von Nordafrika. (Berberei.) Das Männchen erhält vom 4. Jahre an eine aus fahlgelben nnd schwarzbraunen Haaren bestehende Mähne, welche Kopf, Hals und Schultern wie mit einem Herrschermantel bedeckt und ihm daher ein majestätisches Ansehen verleiht. (Bei der Löwin findet sich statt der Mähne nur ein Büschel verlängerter Haare auf der Brust.) Das ernste Gesicht ist fast viereckig. Die Augen sind feurig und verleihen dem Herrscher, wenn er in Zorn gerät, einen furchtbaren Ausdruck. Wirklich riesenhaft ist die Stärke des Löwen. Mit seiner gewaltigen Tatze schlägt er den stärksten Mann zu Boden, und wiewohl kleiner als ein Pferd — er wird 1 $^1/_2$ m lang — so wirft er sich doch ein totes Pferd mit Leichtigkeit auf den Rücken und trägt es meilenweit fort; ja, man hat ihn einen Ochsen samt dem Pfluge vom Felde wegschleppen sehen.

2. **Raubtier.** Was aber dem Löwen vor allem seine Herrschaft über die Tierwelt sichert, das ist seine gewaltige Ausrüstung zum Raubtiere. In Wirklichkeit ist er nämlich nicht der schützende König, sondern der schrecklichste Tyrann der Tierwelt. Sein Körperbau stimmt ziemlich genau mit dem einer Hauskatze überein (S. 69), aber es erscheint bei ihm alles im vergrößerten und verschärften Maßstabe. Das furchtbare, gleich einer scharfen Schere schneidende Raubtiergebiß ist durch die langen und kräftigen Zähne vollständig geeignet, größeren Tieren, wie Kamelen, Pferden 2c. mit einem Ruck die Halsader abzureißen. Die rauhe Zunge ist so stachelicht, daß sie durch bloßes Lecken Haut und Fleisch von den Knochen schält. Das scharfe, funkelnde Auge macht durch sein schreckliches Leuchten kleinere Tiere förmlich erstarren. Die halbkreisförmigen Zehen, deren Zurückziehbarkeit den schleichenden Gang fast unhörbar macht, durchbohren mit Leichtigkeit das Fell des Hirsches, und die erstaunliche Geschmeidigkeit und Dehnbarkeit des gestreckten Körpers befähigt den Löwen zu den weitesten Sprüngen. Dazu kommt noch die Gewalt der schrecklich dröhnenden Stimme, die alle Tiere in die größte Bestürzung versetzt. Der Löwe richtet nämlich sein Gebrüll gegen die Erde hin, so daß die Tiere nicht wissen, woher das Gebrüll kommt, und wohin sie fliehen sollen.

3. **Auf der Lauer.** Der Löwe bewohnt die Wald- und Grasdickichte Afrikas und des südlichen Asiens. Am Tage liegt er gewöhnlich still in seinem Lager. Seine Farbe ist die Farbe der Wüste — sandgelb, weshalb er aus der Ferne oft schwer zu erkennen ist. Erst am Abend geht er auf Raub aus. In Rohr und Gebüsch legt er sich auf die Lauer. Endlich knackt es im Gezweig — eine Antilopenherde kommt zur Tränke. Leise schleicht sich der Räuber heran. Ist er nahe genug, dann stürzt er auf seine Beute zu, packt sie und zerreißt sie. (Daß er sich immer erst in einer bestimmt abgemessenen Entfernung, etwa von 10—12 Schritten, niederducke und sich dann in einem ungeheuren Sprunge auf sein Opfer werfe, ist eine irrige Meinung.) Menschen greift er nur dann an, wenn er hungrig ist oder von ihnen gereizt wird.



Löwe im Sprunge.

4 **Überfall in der Hürde.** Nicht selten auch zieht der Löwe mit den Nomaden auf die Steppen, um aus den Hürden, die aus einer 3 m hohen und 1½ m dicken Umzäunung aus stachelichten Mimosenästen bestehen, seine Beute zu fordern. „Alles ist still und ruht in der Hürde. Dunkel senkt sich die Nacht herab. Urplötzlich scheint die Erde zu erdröhnen; in nächster Nähe brüllt der Löwe. Die Rinder rotten sich mit lautem Angstgestöhn zu wirren Haufen zusammen, und die mutigen Hunde heulen kläglich und flüchten sich in den Schutz ihres Herrn. Plötzlich, mit gewaltigem Satze, überspringt der Mächtige die Dornenmauer und tötet durch einen einzigen Schlag seiner furchtbaren Pranken ein zweijähriges Rind. Dumpfgrollend liegt der Räuber auf seiner Beute. Mit dem Schwanze peitscht er die Luft. Einen Augenblick läßt er seine Beute los, faßt sie dann mit dem zermalmenden Gebiß von neuem und springt mit dem Rinde im Rachen über die stachelichte, 3 m hohe Umzäunung davon."

168. Der Tiger.

1. **Körperbau.** Auch der Tiger gehört wie der Löwe zu den Katzenarten. (Gieb die bisher gehörigen Merkmale an! S. 69 u. 151.) Er kommt dem Löwen etwa an Stärke und Größe gleich, doch ist er viel blutdürstiger und unersättlicher als der Löwe. Der Löwe mordet nur aus Not, der Tiger aus Lust und daher mehr, als zur Stillung seines Hungers nötig ist. Auch besitzt der Tiger nicht den Mut des Löwen. Während sich der Löwe auf seine Kraft verläßt, sucht der Tiger mehr mit List seine Beute zu erlangen. Der langgestreckte Körper ist ungemein geschmeidig und zum Schleichen, Springen und Schwimmen gleich geschickt. Sein Fell zeigt auf rotgelber Grundfarbe dunkle Querstreifen und ähnelt durch seine Farbe den gelb und dunkel gefärbten Dschungeln Indiens, die die Wohnstätten des Tigers sind, so sehr, daß selbst geübte Jäger dicht vor ihnen stehende Tiger nicht erkannt haben.

2. **Nahrung.** Der Tiger streift auch am Tage umher; seine eigentliche Jagdzeit beginnt aber erst in der Dämmerung. Dann legt er sich an Tränkeplätzen, Landstraßen und Waldwegen auf die Lauer, um Tiere und Menschen zu überfallen. (Auf Bäume klettert er nicht, höchstens auf ganz schräg stehende.) Wo er einmal einen guten Fang gemacht hat, da stellt er sich gern wieder ein. Daher bezeichnen auch die Inder

solche Unglücksstätten mit einer Stange, an welcher oben ein Stück rotes Tuch als Warnungszeichen hängt. Merkwürdig ist, daß der Tiger das Fleisch des Farbigen dem der Weißen vorzieht — wahrscheinlich infolge der stärkeren Ausdünstung der Farbigen. Besonders haben Hirten und Briefboten, die oft denselben Weg wandern müssen, von ihm zu leiden. Die Hirten reiten daher gewöhnlich auf einem Büffel, denn vor den Hörnern desselben hat der Tiger Furcht. Die Briefträger aber werden, wenn sie nicht von Trommlern und Fackelträgern begleitet sind, nicht selten von ihm hinweggeschleppt.

3. **Frechheit.** Wenn der Tiger Hunger hat, so ist er im höchsten Grade frech und scheuet keine Gefahr. Dann springt er zuweilen plötzlich zwischen einen Trupp Reisende und ergreift einen von ihnen, oder er dringt selbst am hellen Tage in ein Dorf ein und holt einen Menschen aus der Hütte heraus. So wurden einmal aus einem indischen Dorfe innerhalb zweier Jahre 80 Menschen geraubt. Daß aber dieser freche Räuber auch seine schwachen Seiten hat, zeigen folgende Geschichten: Eine Gesellschaft von Herren und Damen lagerte an einem Flusse in Bengalen. Plötzlich sprang ein Tiger auf sie los. Eine Dame öffnete in der Angst ihren Sonnenschirm — und jagte den Tiger dadurch in die Flucht. Einmal war ein Trompeter hinter einem Busche eingeschlafen. Als er erwachte, sah er dicht vor sich einen Tiger. Schnell ergriff er seine Trompete und blies hinein. Der Tiger erschrak und lief spornstreichs davon. — Die indischen Fürsten veranstalten zuweilen große Tigerjagden, bei denen nicht selten an 20 000 Menschen zu Fuß, zu Pferde oder auf Elefanten thätig sind. Leider aber werden dabei fast jedesmal viele Treiber von den wütenden Tigern zerrissen.

169. Der gemeine Bär.

1. **Sein plumpes Aussehen.** Der Bär ist ein gar plumper Gesell. Seine Plumpheit erscheint uns durch den zottigen, braunen Pelz, welcher den 2 m langen Körper bedeckt, noch größer, als sie in Wirklichkeit ist. Plump erscheint auch sein dicker, breiter Kopf mit der gewölbten Stirn und der verengten, fast zugespitzten Schnauze. Auch die kurzen Ohren und die schiefgestellten kleinen Augen wollen den Kopf nicht sonderlich zieren. Was aber die Plumpheit und das ungeschickte Aussehen des Bären noch besonders vergrößert, das ist der unbeholfene, watschelige Gang. Die Mittelfußknochen der kurzen, aber kräftigen Beine stehen nämlich nicht wie beim Hunde senkrecht, sondern wagerecht, weshalb der Bär mit der ganzen Sohle auftritt. (Sohlengänger). Da er nun zugleich auch Paßgänger ist, d. h. mit beiden Beinen einer Seite so ziemlich zu gleicher Zeit ausschreitet, so erklärt sich leicht sein ungelenkiger Gang, der uns nicht selten unwillkürlich zum Lachen reizt.

2. **Tanzen.** Aber bei aller Plumpheit lernt der Bär dennoch sehr gut auf den beiden Hinterbeinen tanzen. Dieses Tanzen nimmt sich aber gerade wegen des plumpen Körpers recht drollig aus, so daß der Bär dadurch sowie auch durch sein verdrießliches Brummen zum Liebling der Kinder geworden ist. Wenn das eintönige „bum bum" des wettergebräunten Bärenführers ertönt, dann sind sie wie der Blitz hinaus, um die Kunststücke zu bewundern, die Meister Petz mit dem Knüppel im Nacken macht.

Um den Bären tanzen zu lehren, zieht man ihm einen Ring durch die Nase, bindet ihm die Vorderfüße und bringt ihn auf eine heiße Eisenplatte. Nun macht man Musik mit dem Dudelsacke oder mit der Pfeife und der Trommel. Der Bär, vom Schmerze gepeinigt, hebt abwechselnd die Beine in die Höhe, und indem man diesen Marterunterricht öfters wiederholt, fängt später der Bär schon an zu trippeln, sobald er nur Pfeife und Trommel hört.

3. **Aufenthalt und Lebensweise.** Der Bär findet sich vorzugsweise in Ungarn, Polen, Rußland und Norwegen; in den Alpen und Pyrenäen wird er nur noch

selten angetroffen. Gewöhnlich hält er sich in einsamen Felsengegenden oder in undurchdringlichen Dickichten auf. In der Jugend frißt er Gras, Knospen, Obst, Pilze und dgl. Seine liebste Speise aber ist der Honig. Findet er ein Bienennest im Baum, so klettert er hinauf; denn aufs Klettern versteht er sich vorzüglich, er wird dabei von seinen scharfen Krallen unterstützt. Auch Bienenkörbe plündert er. Daß ihn der Stich der Bienen nicht schmerze, ist eine irrige Meinung. „Er brummt sogar vor Schmerz, wälzt sich, sucht die Peiniger abzustreifen, läuft auch wohl ins Wasser, kehrt aber bald wieder zurück." Wenn er älter geworden ist, sucht er auch Fleisch zu erlangen und stellt allerlei größeren Tieren, besonders den Schafen und Rindern nach. In Gebirgsgegenden sucht er diese nicht selten durch Brummen und Umherjagen so zu ängstigen, daß sie sich in den Abgrund stürzen, worauf er ihnen nachklettert und sie verspeist. In seinen Vordertatzen besitzt er solche Kraft, daß er ein Pferd mit einem Schlage töten und, auf den Hinterbeinen gehend, dasselbe fortschleppen kann. Bei großem Hunger und bei der Verfolgung greift er selbst den Menschen an. Meist stürzt er auf allen vieren (zuweilen auch hoch aufgerichtet) auf ihn los, schlägt ihn mit den Vordertatzen nieder oder umarmt ihn und zerbricht ihm die Rippen. Der sibirische Jäger erwartet ihn meist in angreifender Stellung, hält ihm den linken, mit dicken Fellen umwundenen Arm entgegen und stößt dem Bären, während dieser mit seiner Tatze auf den Arm losschlägt, mit der rechten Hand das schwere Bärenmesser in den Schädel. — Im hohen Norden macht sich der Bär gegen den Winter ein Lager zurecht, um darin einen Teil des Winters zu verschlafen.

170. Das Renntier.

1. Heimat, Gestalt und Nahrung. Das Renntier ist etwa so groß wie ein Hirsch und sieht im Sommer braun, im Winter weißgrau aus. Es bewohnt den Norden Europas, Asiens und Amerikas, jene Gegenden, wo Pferd, Schaf und Rind der Kälte wegen nicht mehr gedeihen. Zum Aufenthalt in jenen Gegenden sind seine Füße ganz vorzüglich geeignet. Die Hufe derselben sind nämlich sehr breit, so daß es mit Leichtigkeit sowohl über die zahlreichen Moräste des Sommers als auch über die weiten Schneedecken des Winters hinwegeilen und geschickt an den Gletschern hinaufklettern kann. Was das Renntier aber vor allem zum Aufenthalt in dem hohen Norden geeignet macht, das ist seine Genügsamkeit. Seine Nahrung besteht hauptsächlich aus der Renntierflechte, die dort überall wächst und oft wie ein weißgrauer Teppich den Boden meilenweit bedeckt.

Zur Winterszeit scharren sich die Renntiere, so lange der Schnee weich ist, mit den Vorderfüßen ihre Nahrung unter dem Schnee hervor. Früher glaubte man, daß sie mit dem Geweih, welches sowohl Männchen als Weibchen tragen, den Schnee fortschaufelten. Das ist jedoch nicht der Fall, würde auch gar nicht möglich sein, da die alten Tiere schon im Dezember ihr Geweih abwerfen. Ist der Schnee hart gefroren oder gar mit einer Eiskruste bedeckt, dann leiden die Tiere oft bittere Not, und man ist gezwungen, oft ganze Waldstrecken für sie zu fällen, damit sie sich mit den Flechten der umgehauenen Bäume notdürftig das Leben erhalten. Im Sommer frißt das Renntier auch Gras, Kräuter und Pilze, von letzteren sogar die giftigsten, ohne dadurch Schaden zu nehmen.

2. Nutzen. Dem nördlichen Bewohner — namentlich dem Lappen — ist das Renntier unentbehrlich, da es fast alle seine Bedürfnisse befriedigt. Auf den vielen Wanderungen des Lappen, die sein Nomadenleben mit sich bringt, trägt ihm das Renntier sein Zelt und Hausgerät. Vor den bootähnlichen Schlitten gespannt, durcheilt es an einem Tage 100—150 km. Die fette Milch des Tieres wird getrunken oder zu Käse bereitet. Im Herbste, wenn die Tiere fett sind, schlachtet der Lappländer je nach Vermögen eine Anzahl derselben. Das Blut wird entweder

warm getrunken oder zu Wurst verwendet. Auch der Inhalt des Magens findet Verwendung, indem er in Gärung versetzt und dann verspeist wird. Das Fleisch ist sehr schmackhaft und die Zunge ein anerkannter Leckerbissen. Aus den Knochen werden Löffel, Messer, Nadeln zc. geschnitzt. In den Blasen wird Milch und Tabak aufbewahrt und aus den Sehnen und Gedärmen Zwirn bereitet. Die Haut dient als Kleidung, Bett, Zelt- oder Schlittendecke und das Geweih zu allerlei Gerätschaften, besonders aber zur Bereitung des Leims.

3. **Pflege.** Dieses großen Nutzens wegen hat der Lappe das Renntier auch schon seit langer Zeit gezähmt. Hat er 500 Renntiere, so kann er sorgenfrei leben. Wer aber 800 und noch mehr sein eigen nennt, gilt für einen reichen Mann. Die Bewachung einer solchen Renntierherde ist sehr beschwerlich, sowohl im Winter, als auch im Sommer. Im Winter tritt bei der Schneekruste nicht selten Futtermangel ein, oder es dringen in die Herden auch wohl Scharen von Wölfen ein, die den Besitzer in einer Nacht zu einem armen Manne machen können. Im Sommer aber werden die Renntiere von den Mückenschwärmen und Bremsen des Nordens oft furchtbar gequält. Die Mücken und Bremsen treten nämlich in den kurzen, aber heißen Sommern des Nordens in ungeheurer Zahl auf. Die Bremsen durchbohren den Renntieren die Haut und legen ihre Eier hinein. Die auskriechenden Maden aber erzeugen in der Haut Geschwüre, die den Renntieren entsetzliche Qualen bereiten. Um diesen zu entgehen, flüchten die Renntiere im Sommer auf die kühleren Gebirge, von denen sie aber im Herbst der Kälte wegen wieder zurückkehren. Auf diese Weise zwingen sie ihre Besitzer, die ihnen dabei folgen müssen, zu einem steten Wanderleben. (Die wilden Renntiere Nordamerikas ziehen im Frühjahre sogar übers Eis nach Grönland.)

Mit vielen Schwierigkeiten ist auch das Melken der Kühe verbunden. Denn da diese sich nicht freiwillig melken lassen, so muß man sie mit einer Art Lasso einfangen und während des Melkens festhalten.

171. Das einhöckrige Kamel (Dromedar).

1. **Heimat und Aussehen.** Das Kamel ist ganz und gar für die Wüste geschaffen und dem Wüstenbewohner durchaus unentbehrlich. Mit seiner Milch ersetzt es ihm die Kuh, mit seinem Haar das wollige Schaf und mit seiner Kraft und Schnelligkeit das Pferd. Die Gestalt des Kamels ist ziemlich häßlich. Der Leib, an und für sich schon dick und plump, wird noch besonders durch den hohen Höcker und die eingezogenen Weichen entstellt. Zu diesem schweren Leibe aber wollen die langen, hagern Beine, die noch durch die breiten Füße verunstaltet werden, gar nicht passen. Auf dem langen, gebogenen Straußenhalse sitzt ein kleiner „Schafskopf," der durch die vorstehenden Augen und die gespaltenen Lippen ein recht unschönes Aussehen erhält. Selbst die Farbe des Tieres — grau wie der Wüstensand — stimmt nicht mit der Pracht des Südens überein und vermag den häßlichen Anblick des Tieres durchaus nicht zu mildern.

2. **Wüstenschiff.** Je weniger die Natur für die Schönheit des Kamels sorgte, desto mehr that sie für die Zweckmäßigkeit seines Körpers. Ohne das Kamel würden die weiten Wüsten unsres Erdballes gar nicht zu durchreisen sein und manche Länder gar nicht miteinander in Verkehr treten können. Das Kamel aber ist sowohl durch seinen Körperbau als auch durch seine Nahrung vorzüglich zum Durchreisen der Wüste geeignet, weshalb man es auch nicht mit Unrecht das „Schiff der Wüste" nennt.

a. **Körperbau.** Wunderbar, daß gerade diejenigen Körperteile, die das Kamel am meisten verunstalten, ihm beim „Durchschiffen des sandigen Wüstenmeeres" von großem Nutzen sind. So ist z. B. der häßliche Höcker eine Vorratskammer, in welcher sich Fett ansammelt, das in Hungerszeiten durch feine Adern dem Blute als Nähr-

stoff zugeführt wird. Daher schwindet auch der Höcker bei dürftiger Nahrung allmählich dahin, schwillt aber auf grüner Weide erstaunlich schnell wieder an. Auch die breiten Füße sind wie geschaffen für die Wüste, indem sie sich vorzüglich zum Durchschreiten des tiefen Wüstensandes eignen. Die beiden Hufe an jedem Fuße sind nämlich auf der untern Seite mit einer dicken, lederartigen Sohle bekleidet, welche die Hufe fast bis ans Ende verbindet und so das zu tiefe Einschneiden in den glühend heißen Wüstensand verhindert. Ebenso kommen dem Kamele die Schwielen, die es an der Brust und an den Gelenken der Beine hat, vorzüglich zu statten. Soll es nämlich beladen werden, so kniet es nieder; es vermag dann mit Leichtigkeit wieder aufzustehen, da es sich mit den Schwielen bequem aufstemmen kann. Am meisten aber wird das Kamel zu seinen Wüstenwanderungen durch die gewaltige Kraft befähigt, welche es beim Tragen der Lasten zeigt. Ein Lastkamel legt mit 140—150 kg täglich 50—70 km zurück, ein Reitkamel sogar 150 km. Der Gang des Kamels ist der schaukelnde Paßgang, wobei es mit beiden Füßen einer Seite ziemlich zu gleicher Zeit auftritt. Da es die Musik liebt, so schreitet es bei Flötenspiel und Trommelklang munterer vorwärts als sonst.

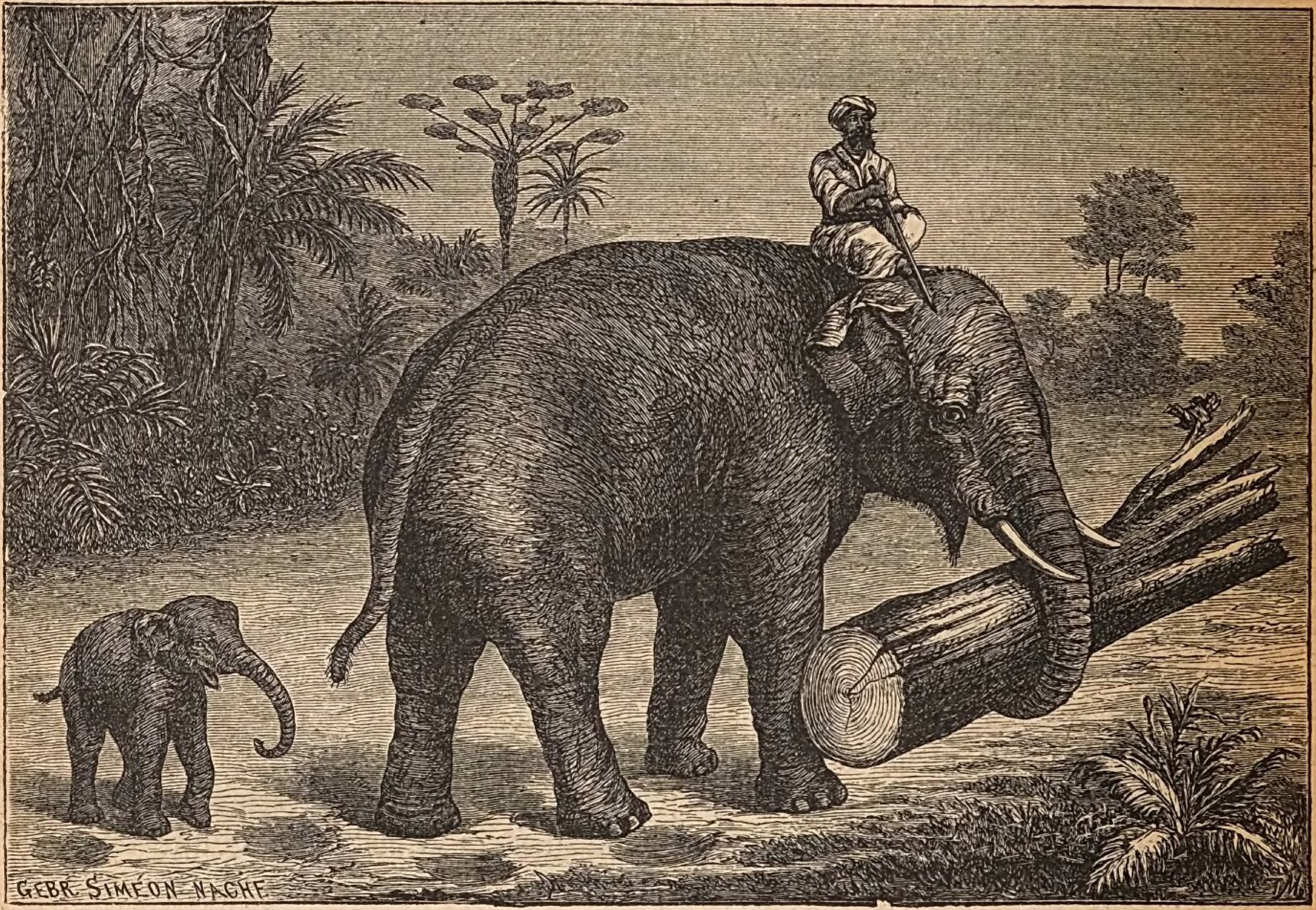
b. **Nahrung.** Es giebt kein Tier, welches dem Kamel an Genügsamkeit gleichkommt. Zwar frißt es mit Vorliebe grünes Laub und frisches Gras. Auf der Reise durch die Wüste aber begnügt es sich mit Disteln und stachelichten Dorngewächsen, wie sie ihm der dürre Sand bietet. Sein Gaumen ist auch so hart, daß es selbst die schärfsten Dornen ohne Beschwerden hinunterwürgen kann. Zur Zeit der Not aber stillt das Kamel seinen Hunger mit — einem alten Weidenkorbe. Hat es sich einmal ordentlich satt gefressen, dann kann es 24 Stunden lang fasten. Dazu kommt ferner, daß das Kamel 2—3 (das Reitkamel Ostsudans 4—5) Tage ohne Wasser — woran es in der Wüste sehr mangelt — aushalten kann. Länger jedoch nicht. Zwar kann es bei Ruhe und saftiger Nahrung auch wohl einmal wochenlang das Wasser entbehren, beim Lasttragen aber niemals. Früher sah man die großen Zellen des Pansens als Behälter an, die das Wasser lange frisch erhielten. Das ist jedoch eine irrige Meinung. Ebenso ist es eine Fabel, daß man zuweilen ein Kamel in der Wüste schlachte, um mit seinem Wasservorrate den Durst zu löschen. Das mit dem Magensaft vermengte Wasser würde selbst einem Verschmachtenden unüberwindlichen Ekel erregen.

172. Der Elefant.

1. **Größe und Kraft.** Der Elefant ist — gleich dem Nashorn und Flußpferde — noch ein Zeuge aus jener Urzeit unserer Erde, da dieselbe mit Ungeheuern und Kolossen bewohnt war, unter „deren Schritt die Erde erbebte, vor deren Andrange die Bäume wie Grashalme sich beugten und deren Zähne das Holz der Zweige zermalmten, wie unsre Schafe das Kräutlein des Feldes.“ Wie ein Riese überragt der Elefant alle andern Landtiere. Seine Höhe beträgt mehr als die doppelte eines Menschen, sein Gewicht aber sogar mehr als das von 50 erwachsenen Personen. Die Kraft des Elefanten ist so gewaltig, daß er 24 Menschen auf seinem Rücken zu tragen vermag und eine 24-Pfünder-Kanone mit Leichtigkeit einen Berg hinanzuziehen imstande ist. Die fast nackte Haut des Elefanten wird so dick wie ein Daumen, so daß aus ihr sogar Schilde und Spazierstöcke gemacht werden können. (Dickhäuter.) Der riesige Leib wird von vier Beinen getragen, die das Aussehen von Säulen haben. Dennoch vermag der Elefant mit ihnen so schnell zu laufen, daß ihn das schnellste Pferd nicht einholt. Der Kopf ist ungemein groß und schwer und wird deshalb von einem kurzen, sehr kräftigen Halse getragen. (Tiere mit langem Halse haben meistens einen sehr kleinen Kopf: Giraffe, Strauß, Pferd 2c.). Infolge seines kurzen Halses kann der Elefant mit dem Kopfe nicht zur Erde, um sich Futter zu

suchen oder zu trinken, und er müßte hungern und dürsten, wenn er seinen Rüssel nicht hätte.

2. **Der Rüssel** des Elefanten hat sich aus der Oberlippe gebildet und wird über 2 m lang. Er verdünnt sich von der Wurzel nach der Spitze zu und trägt am Ende die beiden Nasenlöcher, zwischen denen ein fingerförmiger Fortsatz sich befindet. Der Rüssel ist Geruchsorgan und Hand zugleich und zeichnet sich durch seine große Beweglichkeit aus. Mit ihm pflückt sich der Elefant Gras, reißt das Laub von den Bäumen und saugt das Wasser aus dem Bache auf. In ihm besitzt er solche Kraft, daß er mit einem Schlage Löwen und Tiger zermalmen, Menschen hoch in die Luft werfen,



Elefant, einen Baumstamm tragend.

Bäumchen aus der Erde reißen und Baumstämme forttragen kann. Erstaunlich ist die Geschicklichkeit, welche der Elefant in dem fingerförmigen Fortsatze besitzt. Mit ihm löst er den Knoten auf, zieht geschickt den Kork von der Flasche, dreht den Schlüssel im Schloß, hebt den Pfennig von der Erde auf, zieht den Klingelzug und dreht munter den Leierkasten.

Damit ihm aber während des Schlafes keine Maus oder ein anderes Tierlein in den Rüssel krieche, hält ihn der Elefant während des Schlafens so dicht auf die Erde, daß nur die Luft in die Nasenlöcher eindringen kann.

3. **Stoßzähne.** Im Oberkiefer hat der Elefant an Stelle der Schneidezähne die beiden gewaltigen Stoßzähne, die das bekannte Elfenbein liefern. Sie sind nach oben gekrümmt, wachsen ununterbrochen fort und können nahezu 2 m lang werden. Beim Weibchen sind sie bedeutend kürzer als beim Männchen, bei dem jeder Stoßzahn das Gewicht eines Mannes (75 kg) erreicht. Sie sind sehr wertvoll und werden zu Billardkugeln, Stockgriffen und sonstigen Schmucksachen verarbeitet. In London wird ein solcher Zahn, je nach der Größe, mit 400—1200 ℳ bezahlt.

4. **Nahrung.** Der Elefant nimmt seine Nahrung nur aus dem Pflanzenreiche und findet daher in den Urwäldern Indiens und Afrikas reichliche Kost. Jedoch be-

sucht er auch gerne die angebauten Reisfelder. Gerät eine Elefantenherde in ein solches Reisfeld, so ist die Ernte dahin. Was nicht verzehrt werden kann, wird zerstampft. In den üppigen Wäldern reißt der Elefant zarte Zweige von den Bäumen und labt sich an dem frischen Grün der Blätter. Aber auch armesdicke Äste bricht er mit dem Rüssel ab, zermalmt und zerquetscht das Holz und schluckt es dann hinunter. In der Gefangenschaft frißt er täglich 30 kg Heu, 10 kg Brot und einige Körbe voll Rüben und Kartoffeln. Dazu trinkt er an heißen Tagen noch täglich 20 Eimer Wasser. Beim Trinken saugt er das Wasser mit dem Rüssel durch die Nasenlöcher auf, bis beide Röhren voll sind, und spritzt es sodann ins Maul.

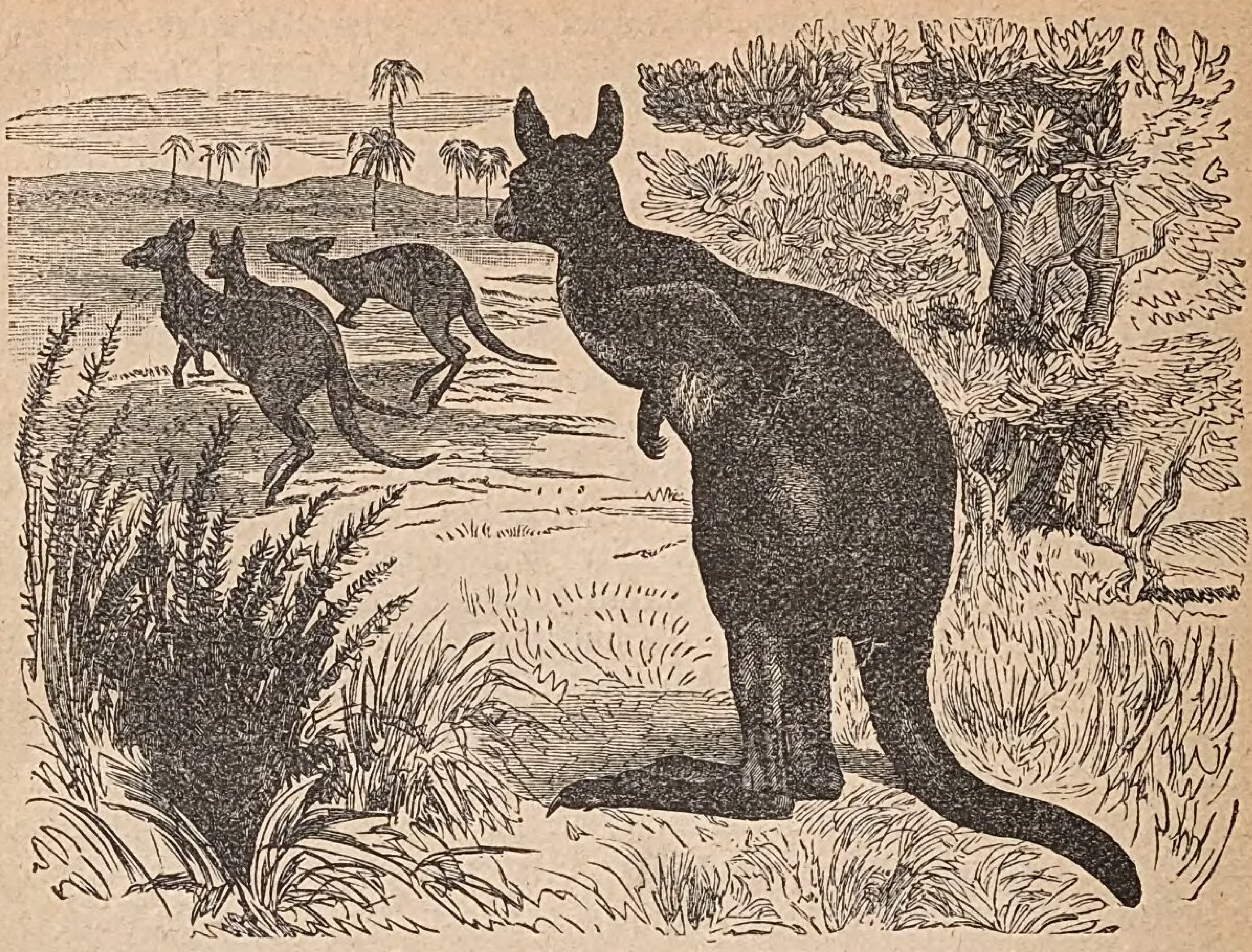
5. **Im Dienste der Menschen.** Der gefangene indische Elefant läßt sich leicht zähmen und wird bald der gehorsame Diener des Menschen. Und er versteht sich auf alles Mögliche. Heute ist er Reitpferd, morgen Lasttier oder Zugpferd, dann wieder versieht er die Dienste eines Handlangers oder Packknechtes. Mit größter Leichtigkeit läßt er sich von seinem Führer lenken; meistens genügt hierzu schon ein Wort. Bei seinen Verrichtungen zeigt der gezähmte Elefant ungemein viel Verstand und Vorsicht. Zwar wird auch hier manches übertrieben und erzählt, was nicht beobachtet ist (z. B. die Geschichte vom Schneider und Elefanten); aber dennoch erregt er durch seine Begabung unsre Bewunderung. Wenn er am Taue große Balken von einem Ort zum andern zieht, so entfernt er alle Hindernisse, die sich dem Balken auf dem Wege entgegenstellen. Soll er mit Ballen und Säcken beladen werden, so kniet er nieder und legt die Lasten mit dem Rüssel selbst auf seinen Rücken. Will ihm ein Faß, das er auf den Erdboden gelegt hat, fortrollen, so schiebt er einen Stein unter dasselbe. Zeigt der Führer die Absicht, auf ihn hinaufzusteigen, so hebt der Elefant das Bein gebogen in die Höhe, so daß jener auf demselben wie auf einer Treppe auf den Rücken gelangen kann. Belegt man seinen Rücken mit prächtigen Decken, so fühlt er sich geschmeichelt. Viel Vergnügen macht ihm das Baden; fehlt ihm aber dazu die Gelegenheit, so bespritzt er seinen Körper mit Wasser. Er pflückt sich Zweige und benutzt sie als Fächer und Wedel gegen die Fliegen, gegen deren Stich er sich auch noch dadurch zu schützen sucht, daß er seine Haut mit Sand und Erde bestreut.

6. **Verehrung.** Infolge seiner vielen Dienste, welche der Elefant dem Menschen leistet, wurde dem Elefanten — jedoch nur dem „weißen" — göttliche Ehre zu Teil. Die Siamesen glauben auch, daß die Seelen der verstorbenen Fürsten in weiße Elefanten wandern. Letztere (die aber in Wirklichkeit grau aussehen) werden daher in prächtigen Palästen gehalten und nehmen ihre Speisen aus goldenen Gefäßen zu sich.

173. Das Riesenkänguruh.

1. **Heimat und Körperbau.** Die Heimat des Känguruh ist Australien. Dieser Erdteil zeichnet sich durch seine Armut an wildlebenden Tieren aus, und die wenigen, die es besitzt, fallen uns durch ihren ungewöhnlichen Körperbau auf. So auch das Känguruh. Es erreicht, wenn es sitzt, fast Mannshöhe und ist mit einem etwas wolligen Pelze bedeckt, der oben aschgrau, unten aber weißlich gefärbt ist. Der Körper des Känguruh ist seinem ganzen Baue nach zum Springen und Hüpfen eingerichtet. Daher sind die Hinterbeine ungeheuer lang (vergl. Hase und Frosch!), fünfmal länger als die sehr kleinen Vorderbeine. Überhaupt ist der Vorderkörper nur klein, der Hinterkörper dagegen desto stärker, so daß hier der Schwerpunkt und die größte Kraft des Körpers liegt. (Inwiefern ist dies beim Springen wichtig?) So erklärt es sich, daß das Känguruh bei der Verfolgung über 3 m hohes Gebüsch und 9 m breite Gewässer hinwegsetzt, wobei es sich durch den auf- und niederschlagenden Schwanz wie mit einer Balancierstange im Gleichgewicht erhält.

2. **Im Kampfe mit den Hunden.** Ein Hund hat Mühe, das Känguruh einzuholen. Kommt ein solcher ihm zu nahe, so umarmt es denselben mit den Vorder-



Känguruh.

füßen und sucht ihm mit den Hinterfüßen, deren 4. Zehe einen besonders großen, hufartigen Nagel trägt, den Bauch aufzuschlitzen. Gern flüchtet es sich bei der Verfolgung in einen Bach oder Teich. Folgen ihm dahin die Hunde, so taucht es dieselben mit den Vorderpfoten unter, damit sie ersaufen.

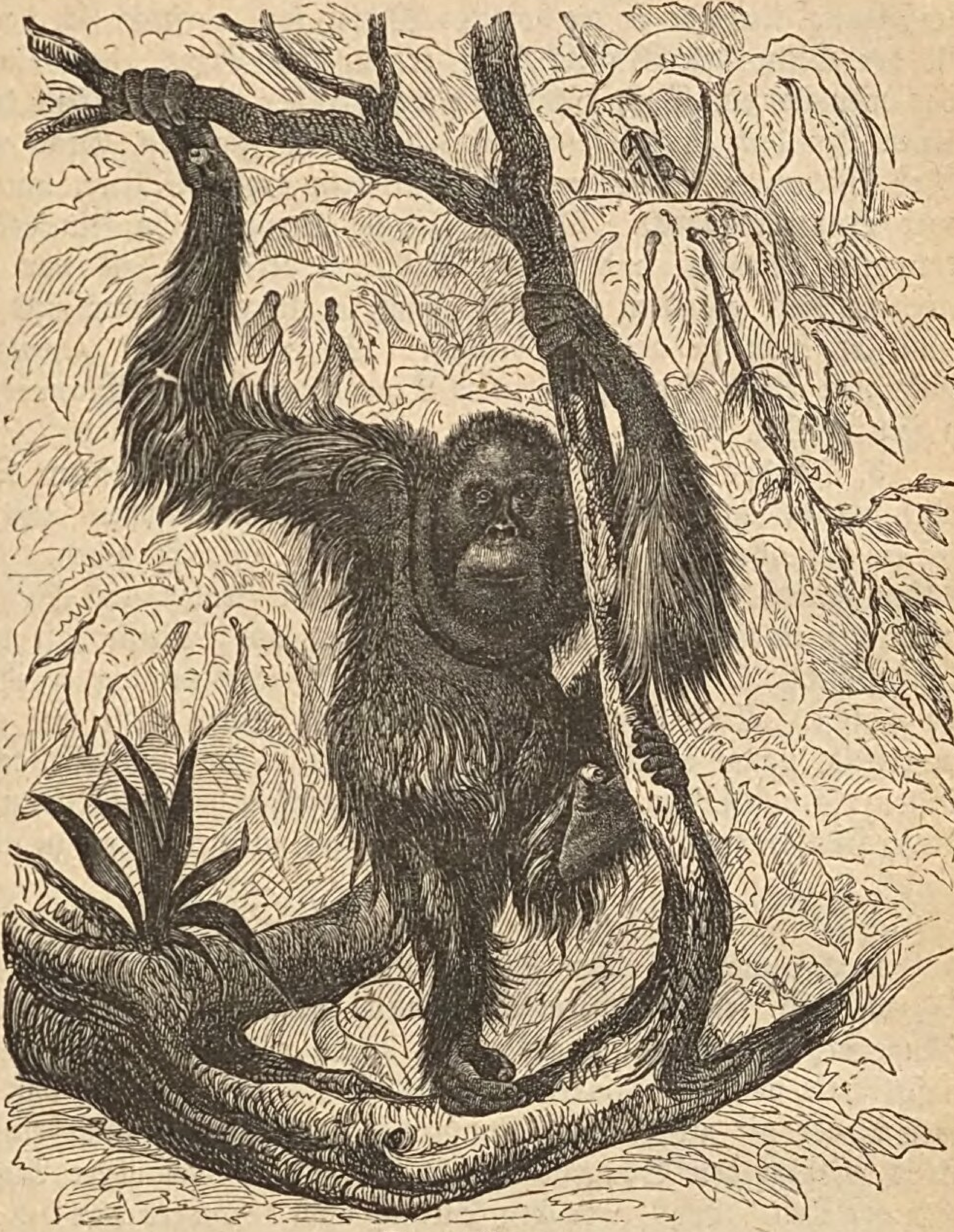
3. **Beim Gehen und Sitzen. Nahrung.** Da der Körper des Känguruhs vorzugsweise zum Springen eingerichtet ist, so erklärt sich leicht die Unbeholfenheit des Tieres beim Gehen, das eigentlich mehr ein „Humpeln" ist. Man kann das namentlich beobachten, wenn die Känguruhs im Grase weiden, wobei sie sich zuweilen in kleinen Gesellschaften von 20—30 Stück einfinden. Beim Weiden stützt sich nämlich das Känguruh, um die Gräser bequem ergreifen zu können, auf die Vorderfüße (ähnlich wie die Hasen) und schiebt durch einen Ruck des Körpers die Hinterbeine seitlich neben den Vorderbeinen vor. Von Zeit zu Zeit richtet es sich aber auf und verzehrt die mit den Vorderfüßen abgerupfte Lieblingspflanze mit Wohlbehagen. Dieses Aufrechtsitzen ist dem Känguruh die bequemste Stellung, wie sich dies auch leicht aus dem Körperbau erklärt. (Inwiefern?) Die langen Hinterpfoten, auf deren ganzer Sohle das Känguruh hasenartig ruht, geben dem Körper dabei eine feste Stütze und daher Sicherheit. Diese wird jedoch noch bedeutend durch den ungemein kräftigen und langen Schwanz erhöht; derselbe dient nämlich dem Känguruh beim Sitzen ebenfalls als Stützpunkt, so daß es mit Hilfe desselben gleichsam wie auf einem Dreifuße ruht.

4. **Junge.** In jedem Jahre bekommt das Känguruh 1—2 Junge; diese sind anfangs nicht größer als eine Maus und werden von der Mutter in einer Hautfalte, dem sogenannten Beutel, so lange umhergetragen, bis sie ziemlich groß und kräftig sind. Es sieht recht drollig aus, wenn die Mutter weidet und die kleinen Tierchen dann ihre Köpfchen aus dem Beutel hervorstrecken, um sich auch einige Grashälmchen zu pflücken.

174. Der Orang-Utan.

1. **Körperbau.** Der Orang-Utan erreicht etwa die Größe eines 14jährigen Knaben. Er unterscheidet sich — wie fast alle Affen — von den übrigen Säugetieren be-

sonders durch seine „Hände", mit denen die Vorder- und Hintergliedmaßen versehen sind. (Die Hände der Hintergliedmaßen lassen jedoch durch ihren Knochenbau noch den Fuß wiedererkennen, weshalb man die Hintergliedmaßen auch wohl „Greiffüße" nennt.) Durch diese Hände erinnert der Affe an den Menschen, mit dem er in seinem Äußern auch sonst wohl noch einige Ähnlichkeit hat; betrachtet man ihn aber genauer, so wird man bald den Unterschied zwischen Affen und Menschen erkennen. Fast der ganze Körper des Orang-Utan ist mit rotbraunen Haaren bedeckt. (Dieselben sind am Oberarm abwärts, am Unterarm aufwärts gerichtet.) Nur das Gesicht, die Ohren und die Innenflächen der Hände sind nackt, aber von bläulicher Färbung. Das bartumrahmte Gesicht hat zwar in der Jugend einen menschenähnlichen, merkwürdigerweise jedoch greisenhaften Ausdruck; mit zunehmendem Alter aber werden Nase und Maul immer mehr schnauzenartig, und die langen Eckzähne geben dann dem Orang-Utan beim Öffnen des Maules ein raubtierartiges Aussehen. Nach Zahl und Art der Zähne stimmt sonst das Gebiß mit dem des Menschen überein, jedoch findet sich im Oberkiefer jederseits zwischen den Schneide- und Eckzähnen eine Zahnlücke zur Aufnahme der unteren starken Eckzähne. Der Orang-Utan kann zwar auch aufrecht gehen wie der Mensch, niemals aber vermag er die Knie seiner wadenlosen Beine zurückzudrücken. Am liebsten läuft er auf allen vieren. Was aber den Orang-Utan am meisten von dem Menschen unterscheidet, das ist der Mangel an Vernunft und Sprache.


Orang-Utan.

2. **Lebensweise.** Der Orang-Utan lebt in den Urwäldern der Inseln Borneo und Sumatra. Hier klettert er fast den ganzen Tag über auf den Bäumen umher, um sich Baumfrüchte und Blätter zu pflücken oder gelegentlich auch einmal ein Vogelnest zu plündern. Und zum Klettern ist er durch seinen Körperbau außerordentlich befähigt. Nicht nur, daß ihm seine vier Hände dabei vorzüglich zu statten kommen, sondern mit seinen langen Armen, die fast bis an die Knöchel reichen, kann er auch leicht weitabstehende Zweige ergreifen. Er klettert zwar langsam und bedächtig, aber mit großer Sicherheit. Nur selten hüpft und springt er, jedoch vermag

er auf dickern Zweigen geschickt zu laufen. An die Erde kommt er nicht oft. Will er von einem Baum zum andern, so schwingt er sich vorsichtig hinüber. Bei der Verfolgung flieht er in die höchsten Wipfel und versteckt sich dort im dichten Laubwerk. In der Mitte des Wipfels baut er sich ein Lager, das einem Vogelhorste gleicht, aber niemals ein Dach trägt, wie man früher glaubte. Als Grundlage dieses Nestes dienen ihm dicke Äste, die er mit blattreichen Zweigen, Gras und Laub bedeckt. Bei kalter Witterung benutzt er außerdem noch große Blätter, mit denen er sich wie mit einer Bettdecke zudeckt. Daß er, sobald Elefanten in sein Gehege kommen, sich mit Knüppeln bewaffne und sie mit Schlägen vertreibe, ist nur eine Sage der Eingeborenen; diese glaubten ja früher auch, er könne sprechen und rede nur deshalb nicht, damit er nicht zu arbeiten brauche. Seine Kraft ist gewaltig. Er zerbricht mit Leichtigkeit einen Speer, ja, den Arm eines starken Mannes, und beißt fürchterlich in seiner Wut.

3. **In der Gefangenschaft.** Von einem gefangenen Orang-Utan wird uns folgendes berichtet: Er zeigte keine Spur von Wildheit und Bosheit. Gewöhnlich lief er auf allen vieren, konnte jedoch auch aufrecht gehen. Er aß Äpfel, Birnen, Rüben, genoß aber auch rohe Eier, ja, selbst Braten und Fisch. Hatte er getrunken, so wischte er sich den Mund mit der Hand ab. Meisterhaft verstand er sich auf den Taschendiebstahl, und ohne daß es die Leute merkten, zog er ihnen Zuckerstückchen aus der Tasche. Einst öffnete man das Schloß seiner Kette mit einem Schlüssel. Dies bemerkend, nahm er ein Stück Holz, steckte es ins Schlüsselloch, drehte es nach allen Seiten um und sah zu, ob sich das Schloß geöffnet hatte. Wollte man ihm einen Stock aus seinen Händen entwinden, so schlug er tapfer mit demselben zu und wehrte sich gewaltig.

175. Der Strauß.

1. **Körperbau.** Der Strauß ist der größte Vogel. Er erreicht eine Höhe von 2½ m. In seiner äußern Erscheinung steht er auf der Grenze zwischen Vogel und Säugetier, und gleichsam als ob er dieses wüßte, hält er sich in der Wüste gern in Gesellschaft von Vierfüßlern (Zebras, Gnus ꝛc.) auf, die ihn wegen seines scharfsichtigen Auges oft als Wächter benutzen. Das Auge ist nicht rund, sondern oval. Auch ist es wie bei den Säugetieren mit Lidern und das obere Augenlid sogar mit Wimpern versehen. Was aber den Strauß noch besonders von den übrigen Vögeln unterscheidet, ist, daß er nicht fliegen kann. Er ist mit seinem schweren Körper nicht für die Luft, sondern wie die meisten Säugetiere zum Leben auf der Erde geschaffen. Seine Knochen sind auch nicht wie bei den meisten Vögeln mit Luft (S. 80), sondern mit Mark angefüllt. Die Flügel aber sind ihrer Kürze wegen zum Fliegen ganz untauglich. An Stelle der Schwungfedern treten lange, daunenartige Schmuckfedern, die sog. Straußenfedern, deren Schäfte weich und biegsam sind. Auch am Schwanze finden sich solche. (Sie sehen beim Hahn blendend weiß, bei der Henne aber unrein weißlich aus. Im übrigen sind beim Hahn alle Rumpffedern kohlschwarz, bei der Henne aber graubraun.)

Je weniger aber der Strauß sich aufs Fliegen versteht, desto größer ist seine Kunst im Laufen, worin er die meisten Vierfüßler übertrifft. Zu dieser Kunst befähigen ihn besonders seine langen, kräftigen Beine. An jedem Fuße sitzen nur zwei, aber sehr kräftige Zehen, die fast an den gespaltenen Huf des Kamels erinnern, und deren längere mit einem stumpfen Nagel versehen ist. Auch die Flügel weiß sich der Strauß beim Laufen dienstbar zu machen, indem er durch Ausbreiten derselben sich im Gleichgewicht zu erhalten sucht. So saust er wie ein Sturmwind dahin und verlacht, wie es im Buche Hiob heißt, beide: Roß und Mann.

2. **Aufenthalt und Nahrung.** Der Strauß lebt in den Wüsten Afrikas, Arabiens und Indiens. Zum Aufenthalt in diesen unfruchtbaren Gegenden eignet er sich besonders durch seine Genügsamkeit; denn wie er schon durch seine Gestalt an das

Kamel erinnert, so ist er auch genügsam wie dieses. Jedoch wählt er in der Wüste nur solche Stellen zum Aufenthalt, wo es Wasser giebt. Seine hauptsächlichste Nahrung nimmt er aus dem Pflanzenreiche, er verschmäht jedoch auch Käfer, Gewürm, junges Geflügel 2c. nicht. Sein Magen ist ungemein stark und kräftig. Wirft man dem Strauß ein kleines Stückchen von Ziegelstein, eine bunte Scherbe, einen blanken Knopf hin, so hackt er augenblicklich danach und schluckt diese Dinge nicht selten hinunter, ohne Magenbeschwerden davon zu bekommen. Namentlich erregen glänzende Dinge, Perlen, Metallstückchen 2c. seinen Appetit. So fand man in dem Magen eines geschlachteten Straußes $4^1/_2$ kg unverdaute Gegenstände vor: Sand, Werg, Lumpen, 3 Eisenstücke, 9 Kupfermünzen, 1 kupfernes Scharnier, 2 eiserne Schlüssel, 17 kupferne, 20 eiserne Nägel, Bleikugeln, Knöpfe, Schellen, Kiesel 2c.

3. **Das Nest** des Straußes besteht nur in einer muldenartigen Vertiefung im Wüstensande. Eine Auspolsterung mit weichen Gegenständen findet nicht statt. Mehrere Hennen benutzen nicht selten ein und dasselbe Nest und legen zu gleicher Zeit abwechselnd ihre Eier hinein. Ein solches Ei hat die Größe eines Kinderkopfes, wiegt soviel als 24 Hühnereier und sättigt vier hungrige Personen. Die 15—20 Eier werden meistens vom Hahn ausgebrütet. Während des Tages verläßt er öfter das Nest, um zu saufen und zu fressen, bedeckt aber vorher erst die Eier mit Sand. Da die Gluthitze der Sonne durch diesen hindurchdringt, so setzt die Sonne gleichsam das Geschäft des Brütens während der Abwesenheit des Hahns fort. Die jungen Strauße sind, sobald sie das Ei verlassen haben, gleich so groß wie ein Huhn, merkwürdigerweise aber mit Stacheln besetzt wie die Igel. Erst nach zwei Monaten bekommen sie Federn.

4. **Straußenjagd.** Die Strauße werden besonders der teuren weißen Flügel- und Schwanzfedern wegen verfolgt, denn ein Straußenfell wird in Afrika mit 150 — 160 *M* bezahlt. Um die kostbaren Federn nicht mit Blut zu beschmutzen, erlegt man die Strauße nicht mit Feuergewehren, sondern jagt sie mit Hunden und Pferden. Beim rasenden Davoneilen wirft der Strauß zuweilen mit seinen Füßen Steine mit solcher Gewalt hinter sich, daß die Verfolger dadurch verwundet werden. Daß er aber, um nicht gesehen zu werden, seinen Kopf in den Sand stecke, ist eine Fabel. Vielmehr läuft er meist so lange, bis er ermüdet niedersinkt. Dann wird er mit

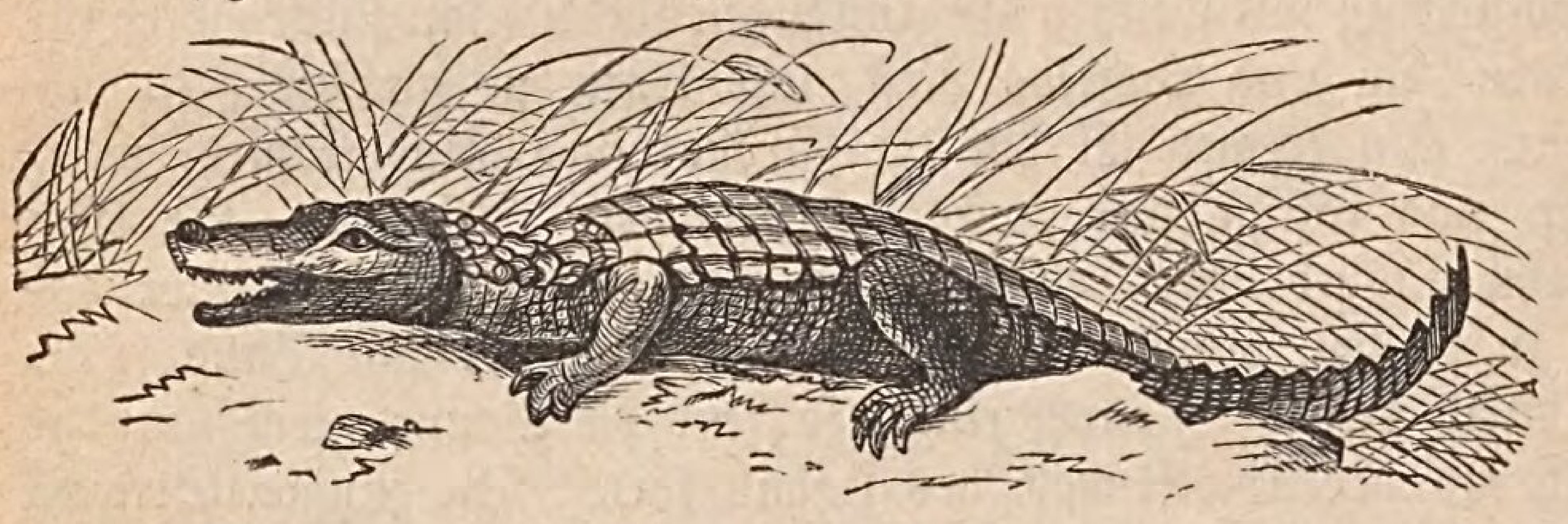


Straußenjäger.

Knüppeln vollends totgeschlagen. Die Eingebornen verkleiden sich auch wohl als Strauße, wobei ein mit Stroh umwickelter Stock die Stelle des Halses vertritt. Auf diese Weise suchen sie die Strauße zu täuschen und sich ihnen zu nähern, um sie dann zu töten. In Südafrika wird der Strauß vielfach als Haustier gehalten, und manche Schafzüchter sind hier des einträglichen Geschäfts wegen Straußenzüchter geworden.

176. Das Nilkrokodil.

1. **Aufenthalt und Körperbau.** Das Nilkrokodil ist besonders in den Flüssen und Seen Afrikas zu Hause und wird wegen seiner Größe und Gefräßigkeit von Menschen und Tieren sehr gefürchtet. Am Tage liegen die Ungeheuer nicht selten auf einer Sandbank mitten im Flusse, um sich zu sonnen. Schon der Anblick der riesigen Tierleiber erregt Furcht und Schrecken. Der plumpe Leib ist nicht selten 6—9 m lang und auf dem Rücken mit 6 Reihen großer, viereckiger Schilder bedeckt, die wie Pflastersteine neben einander liegen und am Schwanze sich zu einem sägeförmigen Kamme erheben. Früher glaubte man, die Hornschilder des Krokodils seien so hart, daß keine Kugel sie durchdringen könne. Das ist jedoch ein Irrtum. Der Rachen des Krokodils ist sehr tief gespalten, und wenn es denselben öffnet, erblickt man in den Kiefern die vielen sehr langen und spitzen Zähne. Am Abend geht das Krokodil ins Wasser, um auf Fische und allerlei Tiere Jagd zu machen. Das Wasser ist das eigentliche Element des Tieres, und sein ganzer Körper ist auch dem Leben im Wasser durchaus angepaßt. Mit Hilfe seiner Hinterfüße, deren Zehen durch halbe Schwimmhäute verbunden sind, vermag das Krokodil äußerst schnell zu schwimmen. Auch zum Untertauchen ist es sehr geschickt, da Nasen- und Ohrlöcher im Wasser durch eine Klappe und die Augen durch eine durchsichtige Nickhaut geschlossen werden können. Das Gehör des Krokodils scheint außerordentlich fein zu sein; denn schon aus weiter Entfernung vernimmt das Tier das leiseste Geräusch.



Das Nilkrokodil.

2. **Auf der Lauer.** Bei der Schärfe seiner Sinne merkt das Krokodil auch sehr bald, wenn ein Tier zur Tränke kommt. Lautlos nähert es sich der Stelle und wartet — nur mit den Nasenlöchern über dem Wasser — auf einen günstigen Augenblick. Plötzlich schießt es dann wie ein Pfeil auf seine Beute los, packt das nichts ahnende Opfer am Fuße oder Halse und zieht es ins Wasser, um es zu ersäufen. Öfters auch beißt es größeren Tieren mit einem Ruck den Kopf ab. So werden alljährlich eine Anzahl von Pferden, Eseln, Rindern, Kamelen ꝛc. eine Beute dieses Ungeheuers. Aber auch Menschen, die zum Baden oder Fischen ans Ufer kommen, sucht es zu erschnappen, indem es mit unglaublicher Schnelligkeit aus dem Wasser aufs Land schießt und sich ihrer bemächtigt.

3. **Auf dem Lande.** So verwegen das Krokodil aber im Wasser ist, so feig ist es auf dem Lande. Kaum 100 Schritte wagt es sich vom Ufer zu entfernen. Beim Erscheinen eines Menschen aber ergreift es eilig die Flucht und plumpst nach Art der Frösche ins Wasser. Daß das Krokodil nicht im Zickzack laufen könne, wird von Augenzeugen bestritten, da es sich nicht selten ziemlich schnell in kleinen Kreisen dreht, wenn es sich auf dem Ufer befindet.

4. **Vermehrung.** Das Krokodil legt 20—60 Eier, welche ungefähr so groß

wie Gänseeier sind, in 60 cm tiefe Löcher. Letztere scharrt es in den Sand und deckt sie, nachdem die Eier gelegt sind, wieder zu. Die Jungen sind anfänglich kaum handlang und wachsen sehr langsam. Man nimmt daher an, daß selbst schon 4—5 m lange Tiere ein Alter von mehr als 100 Jahren haben.

177. Die Riesenschlange.

1. **Gestalt und Aufenthalt.** Die Riesenschlange, auch Königs- oder Abgottschlange genannt, wird 5—6 m lang und etwa so dick wie ein Mannsschenkel. Ihre Heimat sind die Wälder Brasiliens. Dort hat sie in Erdhöhlen, Felsklüften oder unter Laub und Wurzelwerk ihr Versteck. Ins Wasser geht sie nicht gern. Am Tage liegt sie meistens träge da; erst des Abends wird sie lebendig und geht auf Raub aus. Giftzähne besitzt die Riesenschlange nicht.

2. **Nahrung.** Die Riesenschlange nährt sich von kleinen Säugetieren, Vögeln, Fröschen und selbst kleinen Schlangen. Zuweilen besteigt sie auch Bäume, wickelt den Schwanz um einen Ast und hängt mit dem Kopfe stundenlang nach unten, um ein vorübergehendes Tier zu erhaschen. Ihre bräunliche Haut, welche auf dem Rücken mit dunkelgezackter Binde und hellern, ovalen Flecken bedeckt ist, läßt sich dann kaum von der Baumrinde unterscheiden. An Hunde und Rehe wagen sich nur die allergrößten Riesenschlangen, daß sie aber sogar Büffel oder Tiger erdrücken könnten, ist eine Übertreibung. An Menschen vergreift sich die Riesenschlange sehr selten, weicht ihnen vielmehr ängstlich aus. Ihren Raub umschlingt sie (zuweilen zugleich mit einem Baumstamme) und drückt ihn so zu Tode. Dann würgt sie ihn, ohne ihn zu zerkauen, langsam hinunter. Dies ist nur dadurch möglich, daß der Rachen imstande ist, sich außerordentlich zu erweitern.

Die beiden Äste des Unterkiefers sind nämlich vorn nicht fest miteinander verwachsen, sondern nur durch ein knorpeliges Band verbunden. Ebenso sind die Äste des Oberkiefers mit dem Zwischenkiefer durch Bänder vereinigt. Dazu kommt, daß der Oberkiefer mit dem Gaumenbeine ein verschiebbares Knochengerüst bildet und der Unterkiefer durch besondere, leicht bewegliche Knöchelchen am Schädel eingelenkt ist. Beim Verschlingen der Beute weicht die untere Kinnlade sichtbar aus dem Gelenke, und das Sehnenband vorn dehnt sich weit auseinander. Aus den gedrückten Speicheldrüsen fließt der Speichel massenhaft heraus und macht die Beute schlüpfrig. Auch die Luftröhre tritt fingerlang aus dem Rachen hervor, bis nach mehreren Stunden der Raub endlich bezwungen ist. Dann treten die Kinnladen und die Luftröhre wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück, und deutlich sieht man das verschluckte Tier im Körper langsam weiter gleiten.

178. Der Kaffee.

1. **Anbau.** Der Kaffeebaum wird nur in den Ländern zwischen den Wendekreisen angebaut, ganz besonders auf Java, in Westindien und Brasilien. Er erreicht eine Höhe bis zu 8 m, doch wird er gewöhnlich beschnitten und als Strauch nur etwa 1½—2 m hoch gezogen. In den Blattwinkeln stehen in Büscheln die schneeweißen Blüten, aus denen sich fleischige, kirschenähnliche Früchte entwickeln, welche im Innern zwei mit der flachen Seite aneinander liegende Bohnen enthalten. Am besten gedeiht der Kaffee an solchen Stellen, wo ihm reichlich Wasser zugeführt werden kann. Die Sträuche stehen gewöhnlich in Reihen bei einander, in heißen Ländern überschattet von hohen Bäumen aller Art. Im dritten Jahre beginnt der Strauch Früchte zu tragen; dieselben bestehen aus Beeren, welche nacheinander grün, gelb, rot und violett aussehen. Die Haupternte ist im Mai. Die reifen Beeren werden gesammelt und auf eine Mühle gebracht, woselbst sie von der Fleischhülle befreit



Kaffeepflanze

werden. Sodann trocknet man sie und bringt sie in eine Walzenmühle, um sie von einem Häutchen zu befreien, welches sie bis dahin noch umgiebt.

2. **Wirkung.** Der Kaffee wirkt erfrischend und regt die Nerven an. Mäßiger Genuß schadet nicht, Übermaß dagegen bewirkt Schlaflosigkeit und Blutandrang nach dem Kopfe. Kinder, Vollblütige und Fieberkranke sollten ihn entweder ganz meiden oder doch nur in sehr verdünnter Form genießen. Zu stark gekochter Kaffee wird auf die Dauer der Gesundheit schädlich und hat Blutwallungen, Ohrensausen und Flimmern vor den Augen zur Folge. Durch zu starkes Rösten verliert der Kaffee seinen Geschmack. Es empfiehlt sich daher, die Bohnen nur zu bräunen, nicht aber sie schwarz zu brennen; auch sollten sie in verschlossenen Gefäßen geröstet und aufbewahrt werden.

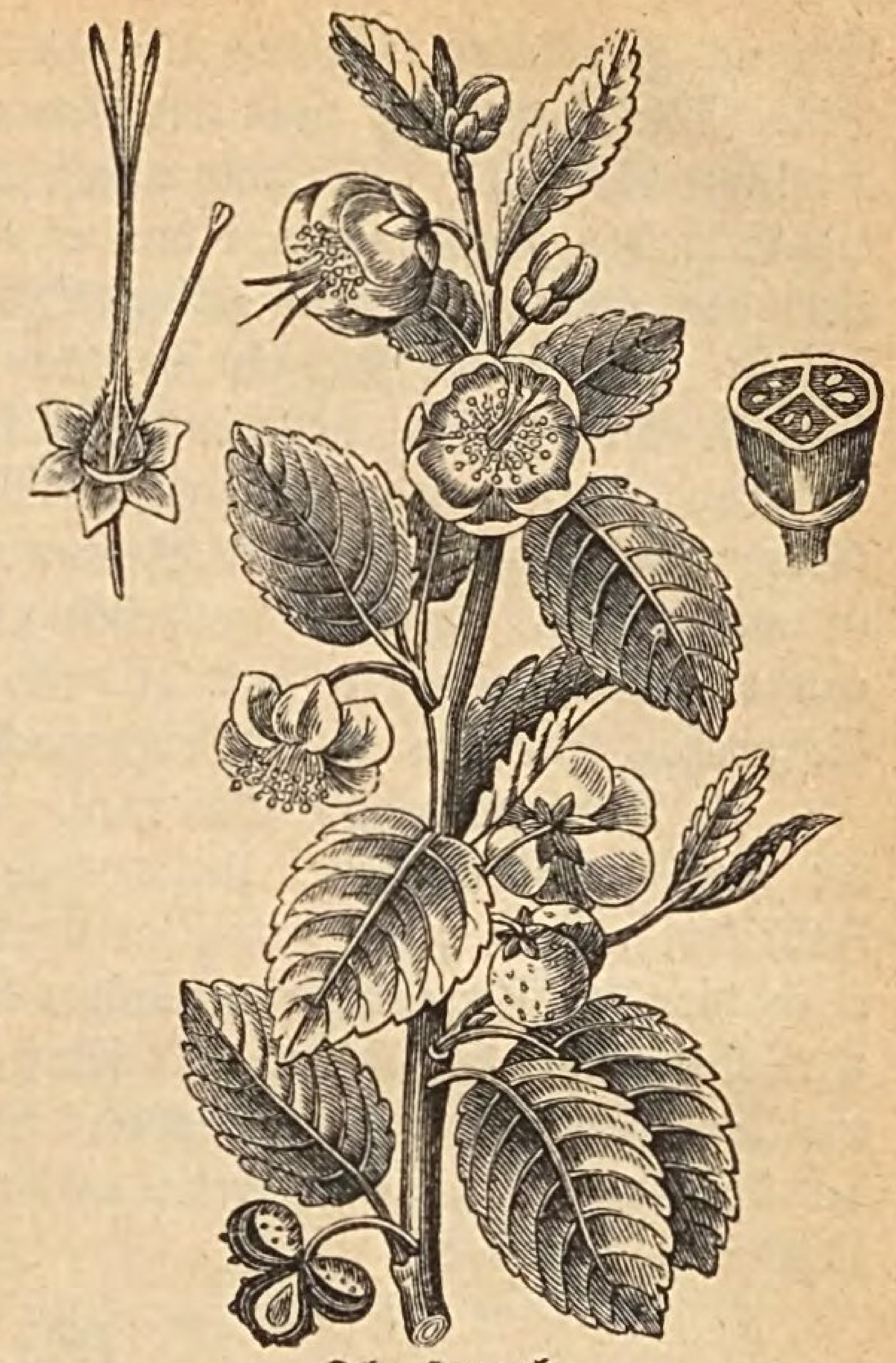
179. Der Theestrauch.

1. **Anbau.** Der Theestrauch ist besonders in der südlichen Hälfte Chinas zu Hause. Schon seit Menschengedenken baut man ihn daselbst an, um aus seinen immergrünen Blättern ein angenehmes Getränk zu gewinnen. Er wird nirgends in der Ebene, sondern nur an Abhängen gebaut. Auch verlangt er guten Boden, Sonnenschein und viel Regen, wenn er gut gedeihen soll; doch muß das Wasser vom Boden ablaufen können. Die jungen Stämmchen werden in Beeten aus Samen gezogen und, 1 Jahr alt, in Gruppen von 5—6 Stück in die Theefelder versetzt. Um sie im Herbst vor Reif und im Sommer gegen den Sonnenbrand zu schützen, pflanzt man nicht selten dichtes Buschwerk zwischen die Bäumchen. Erst im dritten Jahre beginnt die Blätterernte. Die immer wieder ihrer Blätter beraubten Sträucher werden nur 1—1½ m hoch, und sind sie 10—12 Jahr alt, so müssen sie durch neue ersetzt werden.

2. **Zubereitung.** In jedem Jahre finden drei Ernten statt, im April, Mai und September. Die erste Ernte liefert die feinste Sorte, den sogenannten Kaiserthee. Die Männer, welche ihn pflücken, gehen schon vor Sonnenaufgang an die Arbeit. Ihre Hände müssen dabei nicht nur sauber gewaschen, sondern auch noch mit Handschuhen überzogen werden, damit der zarte Duft der Blätter ja keinen Schaden erleide. Dieser Thee ist sehr teuer und wird größtenteils am kaiserlichen Hofe verbraucht. Die zweite und dritte Ernte liefern eine geringere Theesorte. Um schwarzen Thee zu bereiten, läßt man die von den Zweigen abgestreiften Blätter zunächst an der Sonne etwas trocknen. Dann schüttet man dieselben unter einem Schuppen auf Haufen, wobei sie in Gärung übergehen, die mehrmals unterbrochen wird. Hierauf erhitzt man die Blätter in einer Pfanne oder einem Bambusgeflecht über einem Kohlenfeuer, wirft sie auf einen Tisch, rollt sie mit flacher Hand zu Kugeln und erhitzt sie von neuem. Nachdem dann die Blätter noch gesiebt worden, sind sie zur Verpackung fertig. Die Blätter, aus denen grüner Thee hergestellt werden soll, werden sofort in die Pfanne gebracht, mehrmals abwechselnd mit den Händen geknetet, dann wieder in

der Pfanne erhitzt und zuletzt getrocknet. Da der grüne Thee häufig künstlich gefärbt oder auch mit Blättern der Kamelie, Theerose ꝛc. vermischt wird, so ziehen Kenner den schwarzen Thee dem grünen vor.

3. **Wirkung.** Mäßig genossen, wirkt der Thee erfrischend und befördert die Verdauung. Sein übermäßiger Genuß aber verursacht Blutwallungen, Unruhe und Angst und schwächt die Nerven. Nur der erste Aufguß giebt den eigentlichen Theetrank. Man darf aber den Thee nicht zu lange „ziehen" lassen, sonst nimmt er den Gerbstoff der Blätter auf und verliert seinen würzigen Geschmack. Russen, Holländer, Matrosen, überhaupt alle, welche in feuchter, kalter Luft leben, genießen den Thee mit Vorliebe. Dem Chinesen aber geht er über alles. Ohne Thee könnte er gar nicht leben. Er trinkt ihn morgens, mittags und abends, jedoch stets ohne Zucker und Milch. Bei ihm vertritt der Thee die Stelle des Trinkwassers, das in China fast überall sehr schlecht ist.



Theestrauch.

180. Der Reis.

1. **Heimat und Aussehen.** Die ursprüngliche Heimat des Reises ist Indien; doch wird er jetzt fast in ganz Asien angebaut (ebenso in Afrika, den wärmeren Teilen von Amerika, in Oberitalien, Südspanien, Südfrankreich, auf der Balkanhalbinsel ꝛc.). Der Reis gehört zu den Gräsern. Er erinnert mit seinen federspuldicken Halmen, seinen linealartigen Blättern und den Rispen an unsre Getreidearten und wird etwa so hoch wie der Weizen.

2. **Anbau.** Es giebt zweierlei Reisarten: den Sumpfreis und den Bergreis. Der Sumpfreis wird in nassen Niederungen gewonnen, die alljährlich mehrmals künstlich (durch Schöpfräder ꝛc.) überschwemmt werden. Beim Säen muß der Landmann häufig bis an die Knie im Sumpfe waten. Diese Feuchtigkeit erzeugt oft todbringende Fieberluft, weshalb in Italien und Spanien der Anbau in der Nähe von Ortschaften verboten ist. Zur Erntezeit (in Italien im September und Oktober) schneidet man die Halme mit der Sichel und bindet sie in Garben. Alsdann werden die Rispen gedroschen und die Körner auf Mühlen enthülst. — Der Bergreis wächst auch auf trockenen, höher gelegenen Feldern, ist aber nicht so ergiebig als der Sumpfreis.

3. **Wichtigkeit. Arrak.** Der Reis gehört zu den wichtigsten Getreidearten. Er bildet die Hauptnahrung der Bewohner der Reisländer. Bei einer Mißernte bricht dort gewöhnlich die furchtbarste Hungersnot aus, wie dies vor einigen Jahren z. B. in China der Fall war. — Durch Gärung wird aus den Körnern des Reises der Arrak gewonnen.

181. Die Baumwolle.

1. **Anbau.** Die Baumwolle kommt von einer Pflanze, welche mit unsern Malven nahe verwandt ist. Die Größe dieser Pflanze ist sehr verschieden; bald ist sie ein kleiner Strauch, bald ein 3—5 m hoher Baum. Wir finden sie wildwachsend in Ost- und Westindien, sowie auch im Innern Afrikas. Ihres reichen Ertrages wegen wird sie aber vielfach angebaut, besonders an den Ufern des Mississippi. In

Europa gedeiht die Baumwolle nur in Spanien, Süditalien und in der Türkei. Im März oder April legt man die Samenkörner in regelmäßigen Zwischenräumen in das gepflügte Erdreich. Der bald üppig hervorschießende Stengel wird bis auf Fingerlänge am Erdboden abgeschnitten, damit er recht viele Äste treibt. Im Juni blüht der Strauch. Aus den ziemlich großen, gelben Blüten, welche in den Blattwinkeln sitzen, entwickeln sich im Juli runde Kapseln von der Größe einer Walnuß.

2. **Ernte.** Bei völliger Reife springen die Kapseln mit lautem Knalle auf, und aus den Spalten quillt die weiße Wolle hervor, welche 3—20 erbsengroße Samenkörner umschließt. In den Baumwollfeldern werden jedoch die Kapseln gepflückt, ehe sie aufspringen. Hierauf zerdrückt man sie durch Maschinen, reinigt die Baumwolle von den Samenkörnern und verpackt sie in Ballen von 150—175 kg, um sie so in die großen Fabriken zum Weben und Spinnen zu bringen.

3. **Verarbeitung.** Die meiste Baumwolle wandert zu Schiffe nach England in die großen Fabrikstädte. Unter diesen steht Manchester obenan. Dort sind an 200 Fabriken, und in jeder derselben werden 6—800 Menschen beschäftigt. Noch einmal wird hier die Baumwolle gereinigt, dann gesponnen und gewebt. Ein Mädchen kann zwei Webstühle versorgen; und jeder Stuhl verfertigt täglich ein Stück Kattun, wozu ein Weber mit der Hand mehrere Wochen gebrauchen würde. Nach der Verschiedenheit des Gewebes unterscheidet man Kattun, Nanking, Muselin, Jaconet, Gingan, Tüll, Barchent, Piqué ꝛc.

182. Der Tabak.

1. **Anbau.** Der Tabak verlangt guten Boden, der reichlich gedüngt sein muß. Die in den Mistbeeten gezogenen Pflanzen werden Mitte Mai auf den Acker verpflanzt, jede von der andern 80 cm entfernt. Die Pflanze wird 1—1½ m hoch und schmückt sich im Juli mit hellroten Blütentrauben. Im August werden die Kronen sowie alle Nebenblätter abgebrochen, um allen Saft den Hauptblättern zuzuführen. Diese werden im September abgenommen, auf Fäden gezogen und an der Luft getrocknet. Den meisten Tabak liefert Amerika; in Deutschland wird er vorzugsweise in Baden, in der Pfalz, in Sachsen und Thüringen gebaut.

2. **Verarbeitung.** Der Tabak wird in besondern Fabriken verarbeitet. Die rohen Blätter werden zunächst befeuchtet und dann in großen Haufen aufgeschichtet. Hierdurch erhitzt sich der Tabak von selber, gerät in Gärung und erhält seine braune Farbe. Sodann werden die Blätter getrocknet und zu Cigarren verarbeitet oder zu Rauchtabak zerschnitten. Die Blätter, aus denen Schnupftabak hergestellt werden soll, werden in scharfe Brühen gelegt, dann mit einer Maschine zerschnitten und schließlich auf einem Block mit einem Wiegemesser so fein wie möglich gemacht. Auch Kautabak, den besonders die Matrosen gern genießen, wird durch Zusätze von Brühen hergestellt.

3. **Wirkung.** Der Tabak enthält einen giftigen Stoff, Nikotin genannt. Daher erregt das Rauchen bei Anfängern Übelkeit und Erbrechen, Kopfweh und Betäubung. Durch fortgesetzten Gebrauch gewöhnt sich jedoch der Körper allmählich an das Gift, und es verliert an Wirkung. Wer am Halse leidet, sollte weder rauchen noch schnupfen. Auch Kindern und jugendlichen Personen darf das Rauchen nicht gestattet werden, da es ihrer Gesundheit durchaus nicht zuträglich ist.

183. Der Kakaobaum.

1. **Heimat und Aussehen.** Der Kakaobaum liebt ein feuchtes, heißes Klima. Am besten gedeiht er in Mittelamerika. Der Stamm ist mit einer zimtbraunen Rinde umgeben und erreicht eine Höhe wie etwa unser Apfelbaum. Das ganze Jahr hindurch ist der Baum mit Blüten bedeckt. Dieselben sehen rötlich aus, sind aber

ganz geruchlos. Von etwa 3000 Blüten aber kommt nur eine einzige zur Entwickelung. Die Frucht gleicht einer Gurke. In dem weißen, teigigen Fleische derselben liegen meist 25 Bohnen. Diese sehen weiß aus und haben einen sehr bittern Geschmack.

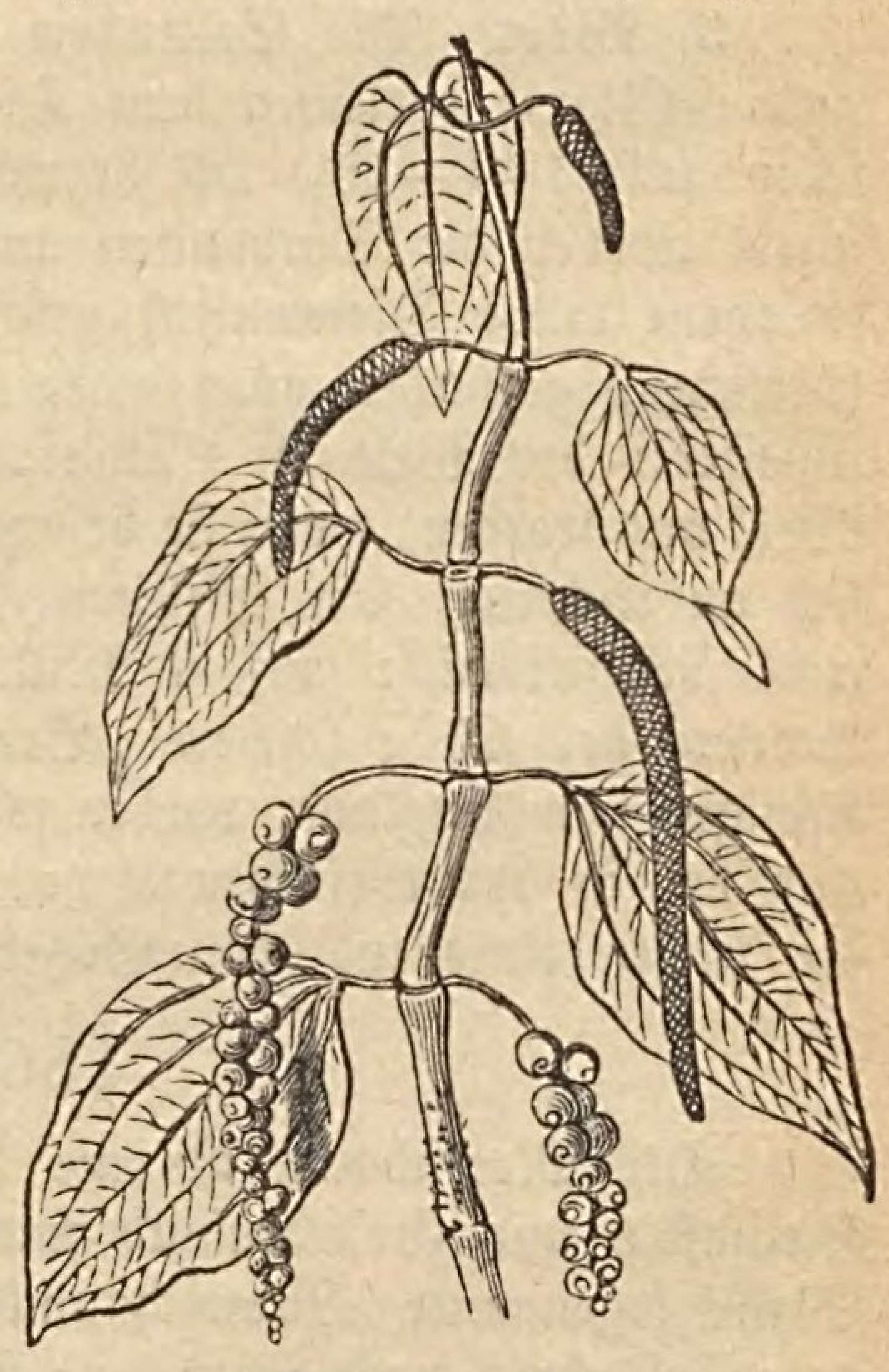
2. **Verwertung.** In Mexiko reifen die Früchte im März (April) und Oktober. Sie werden dann geöffnet und die Bohnen herausgenommen und getrocknet. Beim Trocknen verlieren die Bohnen den bittern Geschmack und die Hälfte ihres Gewichts. (Ein Baum liefert selten mehr als 1—1 ½ kg trockene Bohnen.) Sodann werden die Bohnen geröstet und durch Maschinenwalzen zermahlen. Gießt man auf das so erhaltene Kakaomehl kochendes Wasser, so erhält man ein sehr wohlschmeckendes Getränk. Wird das Kakaomehl durch Pressen von dem ihm beigemischten Öl befreit, so erhält man den „entölten" Kakao. Kakaomehl mit etwas Zucker vermischt, giebt Schokolade.

184. Gewürzpflanzen.

1. **Der Gewürznelkenbaum** ist auf den Gewürzinseln heimisch. Er wird etwa so groß wie unser Kirschbaum. Seine Blütenknospen werden gesammelt und getrocknet und, da der Kelch die Form eines Nagelstifts hat, „Nägelchen" oder „Nägelein" genannt. Man bedient sich derselben gern beim Einmachen der Früchte.

2. **Der Zimmetbaum** ist auf der Insel Ceylon zu Hause, wird aber auch auf den Molukken angebaut. Der Stamm kann 9 m hoch werden, doch wird derselbe in den Pflanzungen jung am Boden abgeschnitten, so daß er 3—4 m hohe Zweige treibt. Diese werden dann im Mai und Juni abgeschnitten. Die gewöhnlich von Kindern abgeschälte Rinde wird getrocknet, wobei sie sich zu Röhren zusammenrollt und ihre zuerst weiße Farbe in Gelb und Hellbraun verwandelt.

3. **Der Pfefferstrauch** wird auf Java, Malabar und Sumatra vielfach angebaut. Er ist ein Schlinggewächs. An seinen fingerdicken Ranken sitzen etwa handlange Ähren, aus deren Blüten sich 20 bis 30 kleine, rote Beeren entwickeln. Nimmt man dieselben unreif ab, so werden sie schwarz und runzlig und geben den „schwarzen Pfeffer". Legt man aber die reifen Beeren so lange in Wasser und Essig, bis man die Schale abreiben kann, so erhält man den milder schmeckenden „weißen Pfeffer". Die Beeren des Pfefferstrauchs sind für Fliegen, Schweine und Hunde ein Gift, der Mensch aber würzt mit ihnen seine Speisen und benutzt sie als Heilmittel bei Magenschwäche und Wechselfieber.



Pfefferstrauch.

4. **Der Lorbeerbaum** wächst an den Küsten des Mittelmeers wild, bei uns wird er häufig als kleiner Zierstrauch in Töpfen gezogen. Seine lederartigen Blätter werden manchen Speisen als Gewürz zugesetzt. In Griechenland wurden ehemals die Sieger mit einem Lorbeerkranze geschmückt.

5. **Die Vanille** wächst in den tropischen Wäldern, besonders in Mexiko, auf Bäumen. Die etwa handlangen, dreiklappigen Kapseln haben einen lieblich gewürzhaften Geschmack und werden der Schokolade und andern Speisen als Gewürz zugesetzt.

185. Der Diamant.

1. **Eigenschaften.** Der Diamant ist der kostbarste Edelstein, und doch besteht er

nur aus krystallisierter Kohle. (S. Chemie, Kohlenstoff.) Er wird nur selten gefunden und übertrifft an Härte alle andern Steine und Metalle. Mit ihm schneidet der Glaser das Glas so leicht, wie ein Buchbinder mit einem Messer ein Stück Pappe. Kein andrer Körper ist so rein durchsichtig wie er. (Man pflegt seine Durchsichtigkeit Wasser zu nennen; daher die Redensart: „vom reinsten Wasser".) Am wertvollsten aber wird der Diamant durch den Glanz oder das „Feuer", das durch seine sehr starke Lichtbrechungs- und Zurückstrahlungskraft entsteht. Bald prangt er wie das Tautröpfchen in allen sieben Regenbogenfarben; bald strahlt er nur reines weißes Licht aus; dann wieder wirft er nur rote, gelbe oder blaue Strahlen von sich.

2. **Gewinnung.** Man findet die Diamanten besonders in Ostindien, Brasilien, neuerdings auch in Australien und Südafrika. Gewöhnlich liegen sie im Flußsande; in Brasilien fand man sie anfangs häufig auf der Erdoberfläche; jetzt aber muß man sie auch hier ausgraben. Das geschieht besonders in der heißen Jahreszeit. Mit Eintritt der Regenzeit beginnt dann die Diamantwäsche. Dazu hat man große Schuppen, deren Fußboden mit 10 m langen Brettern belegt ist. Die Bretter stehen etwas schräg. Nachdem sie mit dem ausgegrabenen Flußsande bestreut sind, leitet man vom obern Ende des Wasser darüber hinweg. Die leichteren Steine werden dabei fortgespült, die schweren aber, und mit ihnen der Diamant, bleiben liegen und werden vor den Arbeitern untersucht. (Hatte früher ein Neger das Glück, einen mindestens 17 Karat (3—4 g) schweren Diamanten zu finden, so erhielt er seine Freiheit.) Die gefundenen Edelsteine werden später durch 12 Siebe gesiebt, von denen jedes folgende kleinere Löcher als das vorhergehende hat. Auf diese Weise erhält man der Größe nach 12 verschiedene Sorten. In neuerer Zeit sind die Diamantenfelder in Südafrika das Ziel vieler Glücksritter geworden.

3. **Wert.** Die Seltenheit und die vorzüglichen Eigenschaften (Härte, Durchsichtigkeit, Glanz) verleihen dem Diamanten solchen Wert, daß 1 g im rohen Zustande schon mit 100—150 ℳ bezahlt wird. Zur Erhöhung des Glanzes und Farbenspiels werden die Diamanten auf einer Metallscheibe mit ihrem eignen Staub (zerschlagene trübe Diamanten) geschliffen. Sie verlieren dadurch fast die Hälfte ihres Gewichts, gewinnen aber bedeutend an Schönheit. Der Sitz der größten Diamantschleiferei der Welt ist Antwerpen. Geschliffene Diamanten haben den 5—6fachen Wert und werden, wenn sie besonders groß sind und durch ihr „Wasser" und „Feuer" sich auszeichnen, mit Millionen bezahlt. Der „Regent" im preußischen Kronschatze wird beispielsweise auf 6 Mill. ℳ geschätzt. Der größte aller geschliffenen Diamanten, der 57 g schwere „Berg des Lichts" befindet sich seit 1850 im Besitze der Königin von England, vorher war er im Besitze des Großmoguls von Delhi. Dieser und der in der russischen Krone befindliche große Diamant „Orloff" bildeten ehedem die Augen eines indischen Götzenbildes, welches den Brahma vorstellen sollte.

186. Der Meerschaum.

Der Meerschaum ist eine sehr feine Thonart (S. 115), die sich besonders in Kleinasien und Griechenland findet. Aus dem Meerschaum formt man an Ort und Stelle sogenannte „Meerschaumklötze". Dieselben werden an der Luft getrocknet und dann besonders nach Wien und Ruhla versandt, wo sie zu Pfeifenköpfen und Cigarrenspitzen verarbeitet werden. Vermischt man die beim Schneiden der Köpfe entstehenden Abfälle mit Thon, so erhält man den „unechten" Meerschaum.

Einige **Tierklassen.** I. **Säugetiere.** 1. **Affen.** (Zur Vergleichung: Orang-Utan (S. 160), Gorilla, Schimpanse, Meerkatze, Pavian, Brüllaffe ꝛc.) Sie haben an den Vordergliedmaßen Hände, an den Hintergliedmaßen Greiffüße. Die Vordergliedmaßen sind oft länger als die Hintergliedmaßen. Das Gesicht ist meist kahl. Das Gebiß ist vollständig

(Schneide-, Eck- und Backenzähne). Viele (türkische Affe, Meerkatze, Pavian ꝛc.) sind mit Backentaschen versehen. Die Affen Amerikas haben einen Greifschwanz, mit dem sie sich durch Umschlingen der Äste festhalten. Alle sind Baumtiere. Ihre Nahrung besteht aus Baumfrüchten, Insekten, Vogeleiern ꝛc.

2. **Beuteltiere.** (Zur Vergleichung: Känguruh (S. 158), Dingo, Beutelratte, Wombat u. a.) Sie haben am Bauche eine beutelartige Hautfalte, in welcher sie die noch nicht völlig ausgebildeten Jungen eine Zeitlang tragen. Ihre Nahrung besteht aus Insekten, Würmern, Gras und Früchten. Die Hinterbeine sind bei einigen Arten auffallend verlängert und zu weiten Sprüngen geeignet.

II. **Vögel.** 1. **Laufvögel.** (Zur Vergleichung: Strauß (S. 162), Emu, Kasuar, Nandu.) Ihr Körperbau ist dem Aufenthalte auf der Erde angepaßt. Die kurzen Flügel sind zum Fliegen nicht geeignet, auch sind die Knochen mit Mark angefüllt. (Vergl. S. 79). Die 2—3zehigen Beine aber sind außerordentlich starkknochig und durch starke Muskeln zum schnellen Laufe sehr geschickt.

Siehe ferner die Einordnung von Löwe, Tiger, Bär (S. 115), Kamel (S. 84), Elefant (S. 116), Nilkrokodil (S. 116), Riesenschlange (S. 116).

Die Klassen der Mineralien. 1. **Brenze:** a. Kohlenbrenze: Diamant (S. 180), Stein- und Braunkohle (S. 116), Torf (S. 136). b. Harzbrenze: Bernstein (S. 150), Steinöl (S. 117), Asphalt (S. 118). c. Schwefelbrenze: Schwefel (S 137). — Sie verbrennen mit harzigem oder stechendem Geruche und sind im Wasser unlöslich.

2. **Erden oder Steine:** a. Kieselgesteine: Quarz (S. 132), Rubin, Smaragd, Granat. b. Thongesteine: Thonerde, Meerschaum (S. 170), Thonschiefer (S. 115). c. Kalksteine: Kalk, Kreide, Marmor (S. 114), Alabaster. d. Zusammengesetzte Gesteine: Granit, Glimmerschiefer. — Sie haben weder Metall- noch Fettglanz und lösen sich nicht im Wasser auf.

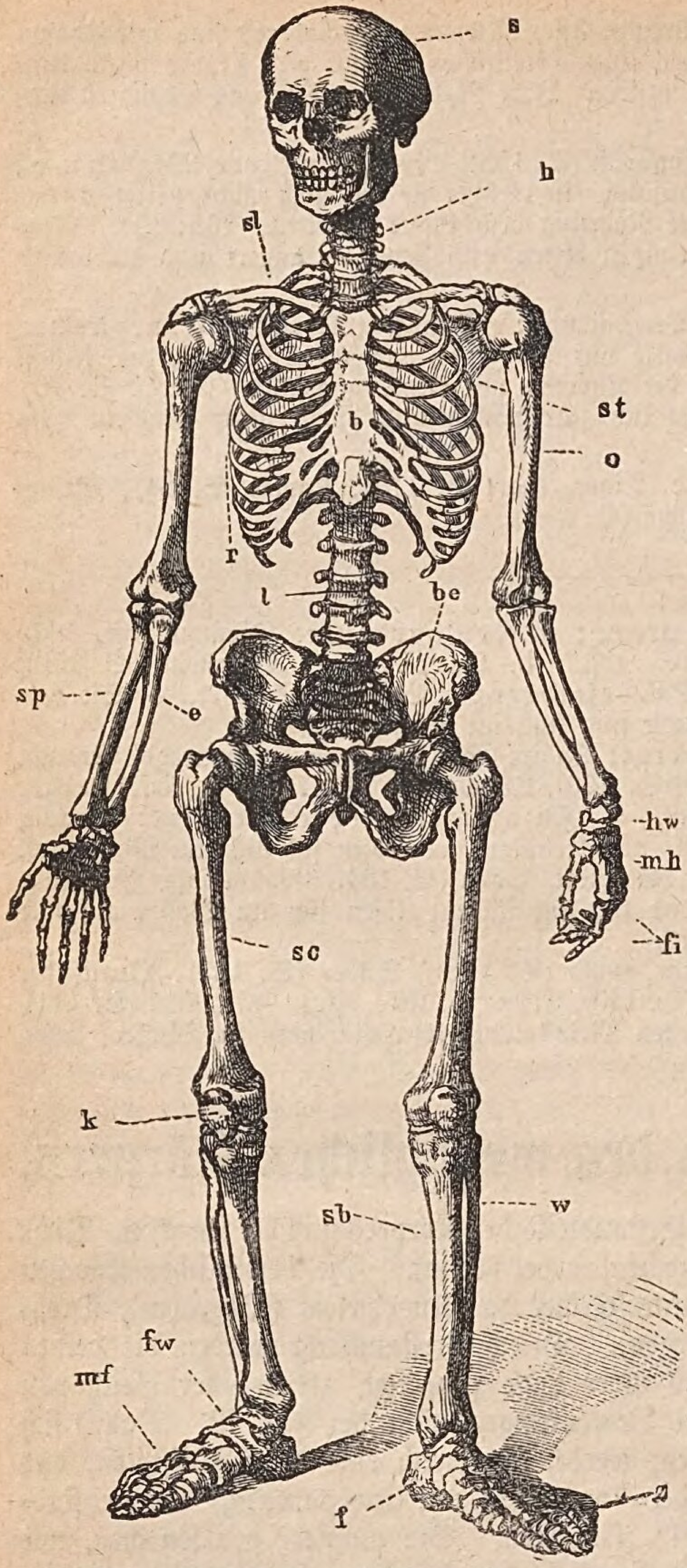
3. **Salze:** Kochsalz (S. 133), Salpeter, Salmiak, Soda (S. 134), Glaubersalz, Bittersalz, Alaun, Vitriol. — Sie sind meist feucht und kalt anzufühlen, lösen sich im Wasser auf und haben einen eigentümlich stechenden Geschmack.

4. **Metalle:** a. Edle Metalle: Platin, Gold (S. 138), Silber (S. 139), Quecksilber (S. 141). b. Unedle Metalle: Kupfer (S. 140), Eisen (S. 136), Zinn, Zink, Blei (S. 141), Nickel (S. 142). — Sie haben einen lebhaften Metallglanz, lösen sich nicht im Wasser, lassen sich aber schmelzen.

Einiges über den Bau des menschlichen Körpers.

1. **Bau der Knochen.** Die festesten Bestandteile des Körpers sind die Knochen. Diese bestehen aus Knochenerde (Kalk) und Knochenknorpel (Leim). Die beweglichen Knochen sind durch Gelenke verbunden. Man unterscheidet das Kugelgelenk (Oberarm), Drehgelenk (Hals) und Winkelgelenk (Ellenbogen). Durch Verstauchung werden die beiden durch Gelenke verbundenen Knochen aus ihrer Lage gedrängt, treten aber gleich von selbst wieder in dieselbe zurück, was bei Verrenkungen nicht der Fall ist. Damit sich die Gelenkknochen nicht aneinander reiben, werden sie durch eine ölige Flüssigkeit, das Gelenkwasser, geschmeidig erhalten. Jeder Knochen ist mit einer dünnen, sehr empfindlichen Haut, der sogenannten „Beinhaut" überzogen. Sie umgiebt den Knochen, wie die Rinde den Baum. Ist sie losgelöst, so stirbt der Knochen. Letzterer ist nämlich, wie wir dies an alten verwitterten Knochen zuweilen deutlich sehen können, von zahlreichen Kanälchen durchzogen. In einige dieser Kanäle entsendet die Knochenhaut Nerven und Adern. Die Adern versorgen den Knochen mit Nährstoff.

2. **Das Skelett** des Menschen besteht (ohne die 32 Zähne) aus 213 Knochen. Der Kopf wird von dem Schädel- und Gesichtsknochen (s) gebildet. Erstere sind durch Nähte verbunden und bilden die Schädelhöhle, welche das Gehirn umschließt. Zu den Gesichtsknochen gehören der Oberkiefer, der bewegliche Unterkiefer, die beiden Wangenbeine, das Nasenbein u. a. Die Knochen des Rumpfes sind die Wirbelsäule mit den Rippen. Die Wirbelsäule besteht aus 7 Hals-(h), 12 Brust-, 5 Lenden-(l), 5 Kreuz- und 4 Steißwirbeln. Sie ist von oben bis unten von einem Kanale durch-



Das Skelett des Menschen.

zogen, in welchem das Rückenmark liegt. Durch eine Öffnung im Hinterhaupte ist dasselbe mit dem Gehirne verbunden. An den 12 Brustwirbeln sitzen 12 Paar Rippen (r), welche sich cförmig nach vorn biegen und größtenteils mit dem Brustbeine (b) verwachsen sind. Sie bilden die Brusthöhle, in welcher das Herz und die Lungen liegen. Die obern Gliedmaßen (Arme) setzen sich aus den Schulterknochen (Schulterblatt (st) und Schlüsselbein (sl)), dem Oberarmknochen (o), den Unterarmknochen (Elle (e) und Speiche (sp)) und den Handknochen (Handwurzel- (hw), Mittelhand- (mh) und Fingerknochen (fi)) zusammen. Ganz ähnlich sind auch die Untergliedmaßen gebildet. Sie bestehen aus dem Oberschenkelknochen (sc), der mit seinem halbkugeligen Gelenkknopfe in der Gelenkpfanne des Hüftknochens (be) eingelenkt ist, den Unterschenkelknochen (Schien- (sb) und Wadenbein (w)), und den Fußknochen (Fußwurzel- (fw), Mittelfuß- (mf) und Zehenknochen (z)). Vor dem Kniegelenke liegt die Kniescheibe (k).

3. **Pflege der Knochen.** In der Jugend, wo der Knorpel bei den Knochen vorherrscht, sind diese noch weich und biegsam und daher leicht zu Verkrümmungen geneigt. Deshalb halte den Körper stets gerade und sitze nie gebückt oder schief! Besonders achte auch beim Schreiben darauf, daß du den Oberkörper stets aufrecht hältst, da sonst leicht eine Verkrümmung der Rückenwirbelsäule eintritt. (Das Schreibbuch lege so schräg vor die Mitte der Brust, daß die Abstriche senkrecht zur Tischkante stehen! Schiebe beim Schreiben zu Hause den Stuhl so weit unter den Tisch, daß die vordere Stuhlkante etwa 2—5 cm unter die Tischplatte reicht! Bei gerader Haltung darf die Brust die Tischkante nicht berühren. Der Stuhl sei so hoch, daß bei herabhängenden Armen die Tischplatte in Höhe der Ellenbogen sich befindet. Da die gewöhnlichen Stühle zu niedrig sind, so lege ein Kissen auf! Das „Kreuz" lehne während des Schreibens fest an, womöglich an ein der Stuhllehne vorgelegtes Kissen!) — Vermeide es auch, mit einem Arm anhaltend schwere Lasten zu tragen, wie dies beim Wassertragen, Kinderwarten ꝛc. leicht geschieht, da dadurch die eine Schulter leicht niedriger wird, als die andere. (Schulbücher werden am besten in einem Tornister auf dem Rücken getragen.) — Kleinen Kindern

darf man das Gehen nicht zu früh beibringen wollen, da davon die Beine leicht krumm werden. Läßt man kleine Kinder allein sitzen, so unterstütze man ihnen das Rückgrat.

4. **Zähne.** Ein erwachsener Mensch hat 8 Schneide-, 4 Eck- und 20 Backenzähne. Die in den ersten Lebensjahren hervorgetretenen 20 Zähne (8 Schneide-, 4 Eck- und 8 Backenzähne) heißen Milchzähne und fallen im 7. oder 8. Lebensjahre wieder aus. Bis zum 14. Jahre haben sich dann die bleibenden Zähne bis auf die letzten Backenzähne, die sogenannten Weisheitszähne, entwickelt. Diese bilden sich zuweilen erst im 30. Lebensjahre; mitunter aber erscheinen sie gar nicht. An jedem Zahne unterscheidet man Krone und Wurzel. Eine glänzende, weiße Masse, der Schmelz, umgiebt den Zahn. Im Innern der Krone ist eine kleine Höhlung, in welche durch die Wurzelspitze ein Nerv und eine Ader eindringen.

5. **Pflege der Zähne.** Sobald der Zahn hohl und der Nerv in der Krone bloßgelegt wird, entsteht der Zahnschmerz. Um das Hohlwerden der Zähne zu verhüten, bürste man dieselben täglich mit Spiritus oder Schlemmkreide, da durch die in Fäulnis übergehenden Speiseüberreste der Zahnschmelz zerfressen wird. Dasselbe geschieht auch beim übermäßigen Genusse von Süßigkeiten, aus denen sich scharfe Säuren bilden, die den Zahnschmelz nach und nach auflösen und so die Zähne leicht krank machen. Auch durch das Aufbeißen der Nüsse oder anderer harter Gegenstände sowie durch den plötzlichen Wechsel von heißen und kalten Speisen und Getränken können die Zähne leicht beschädigt werden. Um hohle Zähne noch längere Zeit brauchbar zu erhalten, läßt man sie plombieren, das muß aber geschehen, ehe die Höhlung zu groß geworden ist. Dadurch erspart man sich viele Schmerzen. Ein zahnloser Mund entstellt nicht bloß den Menschen, sondern erschwert auch das Verdauungsgeschäft, da die Speisen nicht gehörig zerkaut werden können. „Gut gekaut ist halb verdaut.“ Ganz schadhafte Zähne müssen ausgezogen werden, da sonst die in ihnen sich bildenden Pilze, Infusionstierchen ꝛc. auch die gesunden Zähne leicht anstecken können.

6. **Die Muskeln** (gewöhnlich Fleisch genannt) bilden länglich runde, platte oder ringförmige Bündel, die an den Enden durch feste Stränge (Sehnen oder Flechsen) an den Knochen festgeheftet sind. Sie dienen hauptsächlich der Bewegung. Viele von ihnen können wir ganz willkürlich bewegen. So werden z. B. die Gelenke durch den Beuger auf der Innenseite und durch den Strecker auf der Außenseite vom Gehirn aus mittels der Nerven in Bewegung versetzt. Sobald das Gehirn seine Thätigkeit einstellt, erschlaffen die Muskeln. (Ohnmacht, Schlaf.) Die Herz- und Lungenmuskeln sind ohne Einwirkung des Gehirns thätig; sie bewegen sich unwillkürlich.

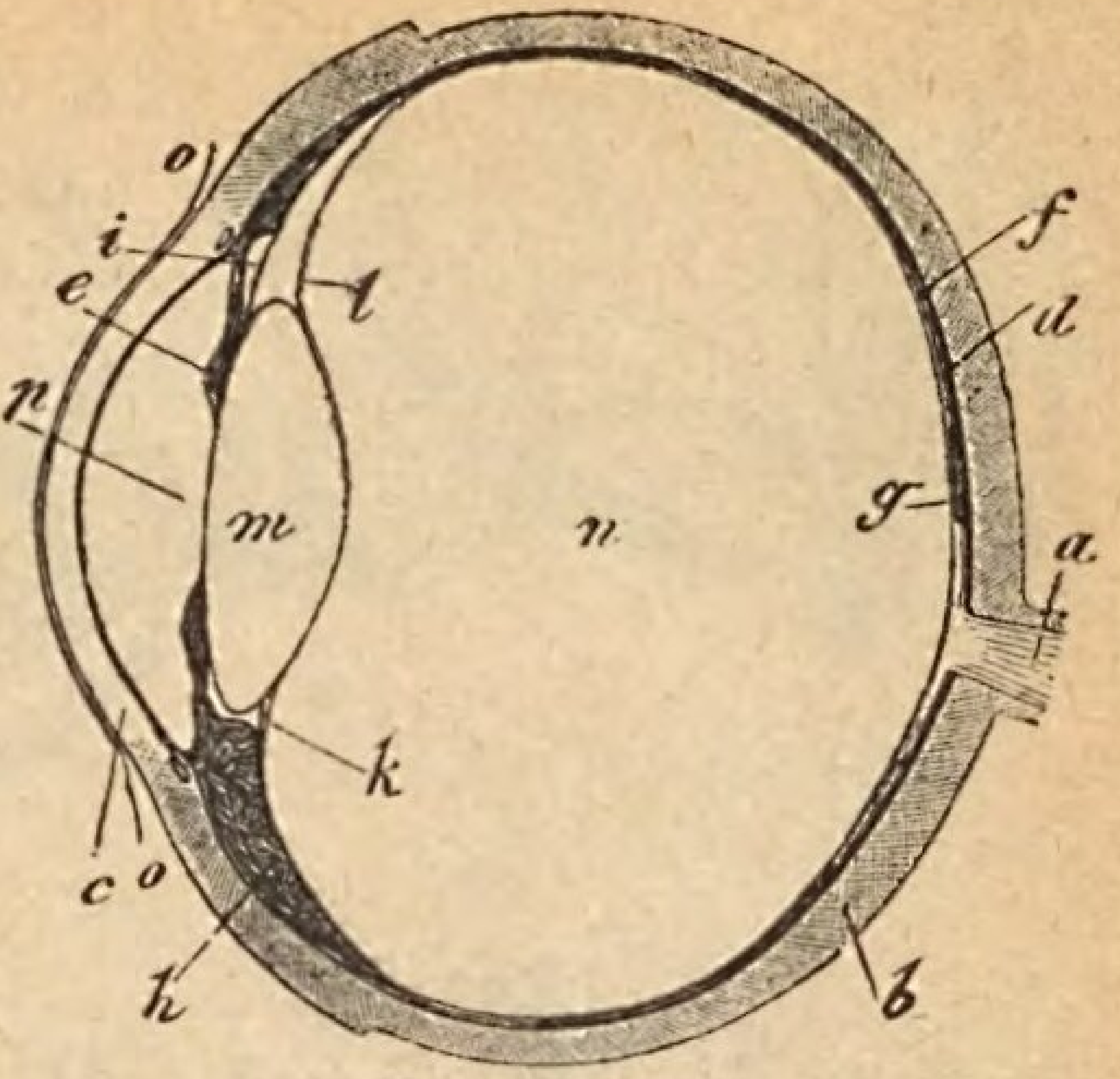
7. **Pflege der Muskeln.** Sollen die Muskeln erstarken, so müssen sie fleißig geübt (d. h. bewegt) werden. Das geschieht besonders durch Spielen, Laufen, Springen, Schwimmen, Eislaufen, Arbeiten im Garten, Turnen, Spazierengehen ꝛc. Bewege dich täglich wenigstens eine Stunde in frischer Luft, womöglich bei jeder Witterung! Manche Menschen erlangen durch stete Übung eine ungeheuere Muskelkraft. So konnte Karl d. Gr. — wie man erzählt — ein Hufeisen mit der Hand zerbrechen; August der Starke soll einen Trompeter auf der Hand zum Fenster hinausgehalten und der Grieche Milo einen lebenden Ochsen auf seinen Schultern fortgetragen haben. Hüte dich jedoch auch vor übermäßiger Anstrengung! Übermäßiger Gebrauch schwächt die Muskeln ebenso sehr wie fortwährende Ruhe.

8. **Die Nerven** sind die Werkzeuge der Empfindung. Sie bilden im Gehirn und Rückenmarke eine zusammenhängende Masse, von welcher sie sich in Gestalt dickerer oder dünnerer Fäden durch den ganzen Körper verzweigen. Nur Nägel und Haare sind ohne Nerven und daher gefühllos. Das Gehirn ist in der Schädelhöhle eingeschlossen und zerfällt in 3 Hauptteile: 1. das Großhirn, welches die ganze obere Schädelhöhle einnimmt, 2. das Kleinhirn, welches hinter und unter dem Großhirn in

der Hinterkopfgegend ruht, 3. das verlängerte Mark, welches unter dem Kleinhirn liegt und das Gehirn mit dem Rückenmarke verbindet. Das Gehirn ist der Hauptsitz aller geistigen Thätigkeit. Durch das Gehirn läßt die Seele den Willen auf unsere Bewegung einwirken, und durch das Gehirn empfängt wiederum die Seele alle Eindrücke von außen („wahrnehmen"). Die Nervenfäden kann man mit Telegraphendrähten vergleichen, nur daß sie nicht wie diese die Depeschen hin- und zurück-, sondern nur nach einer Richtung hinleiten. Diejenigen Nerven, welche unsern Willen vom Gehirne aus zu den Muskeln leiten und deren Bewegung bewirken, nennt man Bewegungsnerven, die Nerven dagegen, welche alle äußern Eindrücke (Schmerz, Druck, Hitze 2c.) dem Gehirn zuführen, heißen Empfindungsnerven.

9. **Pflege der Nerven.** Störungen in den Nerven kommen heutzutage nicht selten vor. Besonders klagen viele Menschen über „Nervössein". Diese Krankheit besteht in einer Schwäche der Nerven und hat ihren Ursprung in der Überreizung des Gehirns, wie sie durch heftige Gemütsbewegungen, Leidenschaften, Sorgen, übermäßige Anstrengung im Arbeiten 2c. hervorgerufen wird. Die beste Vorsichtsmaßregel gegen diese Krankheit ist fleißige Bewegung in frischer Luft. Durch solche Bewegung bewirkt man, daß das Blut leicht und schnell durch die Adern des Gehirns fließt und so das Gehirn neu belebt wird. Ferner muß man stets für gehörige Abwechselung zwischen Arbeit und Ruhe sorgen. Die beste Ruhe aber gewährt der Schlaf. Willst du gut schlafen, so lege dich nicht mit vollem Magen ins Bett! Iß zu Abend leicht verdauliche Speisen! Vermeide vor dem Schlafengehen heftige Gemütsaufregungen! Arbeite (besonders geistig) nicht zu lange vor dem Schlafengehen! Geh nicht zu früh und nicht zu spät zu Bett! („Eine Stunde Schlaf vor Mitternacht ist besser als zwei Stunden Schlaf nach Mitternacht.") Schlafe des Morgens nicht zu lange! Zu langes Schlafen verweichlicht den Körper. Die Dauer des Schlafes richtet sich nach der Beschaffenheit des Menschen. Ein gesunder erwachsener Mensch gebraucht täglich 7—8 Stunden Schlaf, ein Kind desto mehr, je jünger es ist (10—20 Stunden). Das Schlafzimmer muß geräumig sein und oft tüchtig gelüftet werden. Das Lüften am Tage allein reicht nicht aus, auch nachts muß gelüftet werden, jedoch darf sich das geöffnete Fenster nicht in unmittelbarer Nähe des Schlafenden befinden, damit er keine Zugluft bekommt. Stark duftende Blumen gehören nicht ins Schlafzimmer. Die Unsitte, in unreiner, verdorbener, mit allerlei Dünsten angefüllter Luft zu schlafen, ist die Ursache vieler Krankheiten. Am besten ist es, wenn das Schlafzimmer nach Mittag oder Morgen zu liegt. — Sehr schädlich wirkt auch auf die Nerven der übermäßige Genuß von Branntwein, Bier, Wein, starkem Kaffee und Thee. Auch vermeide man starke Gehirnerschütterung sowie übermäßige Hitze. (Sonnenstich.) Durch Zerplatzen eines Blutgefäßes im Gehirn entsteht der „Hirnschlag". Derselbe bewirkt bei mäßiger Ausdehnung Lähmung der entgegengesetzten Körperhälfte, bei größerem Umfange den Tod. Besonders tritt er bei vollblütigen Menschen nach reichlichen Mahlzeiten oder heftigen Gemütserregungen ein.

10. **Das Gesicht.** Die Augen liegen in der Augenhöhle und sind durch zwei bewegliche Augenlider, die Augenwimpern und die Augenbrauen gegen das Eindringen des Staubes, Schweißes u. s. w. geschützt. Der Hauptkörper des Auges ist der Augapfel. Derselbe hat die Gestalt einer Kugel und wird von drei Häuten umschlossen, welche wie Zwiebelschalen übereinander liegen. Das Innere des Augapfels wird von einem durchsichtigen Kern, dem Augenwasser, der Linse (m) und dem Glaskörper (n) angefüllt. (Das Augenwasser liegt vor, der Glaskörper, eine schleimige Masse, hinter der Linse.) Die äußere Haut des Augapfels ist die weiße Augenhaut (b); dieselbe heißt vor der Linse Hornhaut (c), ist hier durchsichtig und liegt wie ein Uhrglas über dem Augenwasser. Hinter der Hornhaut bemerkt man die schwarz, blau, grau oder braun gefärbte Regenbogenhaut (e). In dieser befindet sich eine runde Öffnung, das



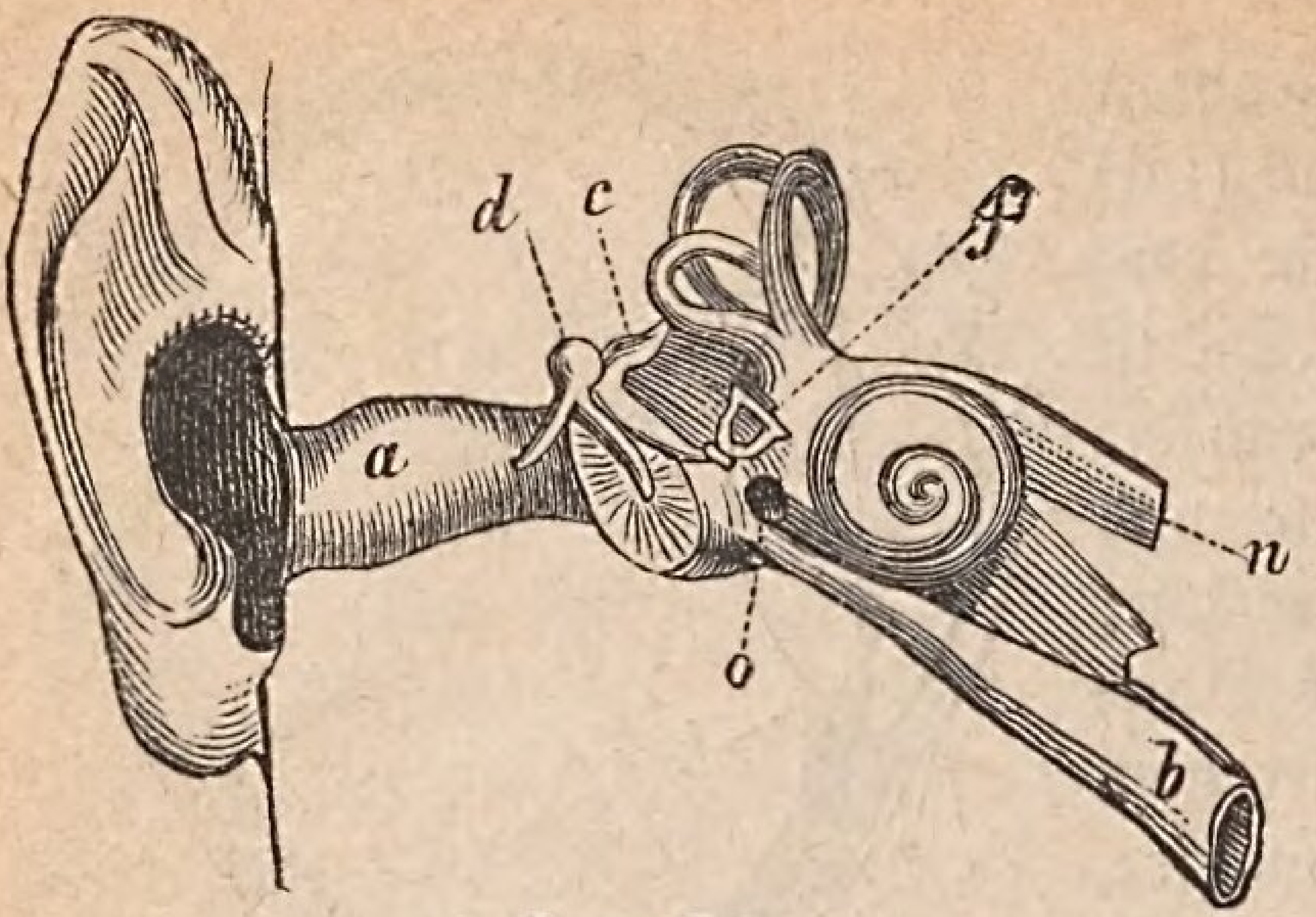
Das Auge.

Sehloch oder die Pupille (p). Die Regenbogenhaut setzt sich nach hinten in der schwarzen Aderhaut (f d) fort. Dieselbe enthält viele Adern, durch welche dem Auge Nahrung und Wärme zugeführt wird. Sie ist auch die Ursache, daß das Auge im Innern (durch die Pupille gesehen) schwarz aussieht. Die dritte und innerste Hautschicht ist die Netzhaut (g), auf welcher sich der Sehnerv (a), der von hinten in das Auge tritt, netzförmig ausgebreitet hat. — Die Lichtstrahlen gehen durch die gewölbte Hornhaut, das Augenwasser, die Pupille, die Krystallinse und den Glaskörper und werden so auf die Netzhaut geleitet. Auf dieser läßt die Linse ein verkleinertes, umgekehrtes Bild entstehen (siehe Naturlehre, Sehwinkel S. 33). Dadurch jedoch, daß das Auge einen leuchtenden Punkt in jene Richtung zurücksendet, aus welcher es den Lichteindruck erhalten hat, sehen wir die Gegenstände aufrecht. Blindgeborene, welche plötzlich sehend werden, erblicken zuerst alle Gegenstände umgekehrt. (Warum?)

11. **Krankheiten des Auges.** Wenn man ein Buch zu nahe oder zu weit entfernt von den Augen hält, so kann man die Schrift nicht deutlich lesen. Ein gesundes Auge sieht die Schrift am deutlichsten, wenn letztere etwa 35 cm vom Auge entfernt ist. Muß diese Entfernung zum deutlichen Erkennen der Schrift geringer sein, so ist das Auge kurzsichtig, muß die Entfernung weiter sein, so ist das Auge weitsichtig. In beiden Fällen fehlt der Linse die Fähigkeit, sich den verschiedenen Entfernungen der Gegenstände anzupassen, d. h. sich bei nahen Gegenständen entsprechend zu wölben, bei fernen zu verflachen. Das gesunde Auge besitzt diese Fähigkeit. Daher erscheint demselben ein und derselbe Gegenstand aus oft ganz verschiedenen Entfernungen gleich deutlich. (S. Naturlehre, „Brillen".) — Durch Erkrankung der Linse entsteht der graue Star. Er kann durch Entfernung der kranken Linse geheilt werden. Der schwarze Star hat seine Ursache in einer Trübung der Netzhaut; er ist unheilbar.

12. **Pflege des Auges.** Um das Auge gesund zu erhalten, beachte man folgendes: 1. Man sehe nicht in zu grelles Licht und lese nicht bei hellem Sonnenschein. Besonders sind kleine Kinder gegen grelles Licht zu schützen, da sonst ihre Augen sich sehr leicht entzünden oder wohl gar erblinden. 2. Man strenge die Augen im Dämmerlichte nicht durch Lesen, Schreiben, Nähen, Stricken u. s. w. an. 3. Man beachte, daß das Licht beim Schreiben, Zeichnen, Nähen 2c. stets von der linken, niemals von der rechten Seite einfalle, da sonst der Schatten das Auge unnötig anstrengt. 4. Beim Lesen halte man das Buch etwa 35 cm von den Augen entfernt, vorausgesetzt, daß das Auge richtig gebaut ist. 5. So viel als möglich vermeide man unreine, mit Dämpfen, Rauch oder andern Dünsten angefüllte Luft; auch große Hitze und Kälte wirken nachteilig auf die Augen. 6. Eingedrungene Fliegen, Steinchen 2c. suche man nicht durch Reiben zu entfernen, sondern man hebe das Augenlid in die Höhe und wische sie mit einem leinenen Tuche heraus.

13. **Das Gehör.** Das Ohr fängt mit der äußeren Ohrmuschel die Schallwellen auf und leitet sie durch den Gehörgang (a) gegen das Trommelfell. Durch die Erschütterung geraten die in der Trommel- oder Paukenhöhle liegenden Gehörknöchelchen (Hammer (d), Amboß (c), Steigbügel (f)) in Bewegung. Der Hammer, der an seinem Stiele mit dem Trommelfell verwachsen ist, schlägt zuerst auf den Amboß. Dieser ist durch den Steigbügel mit dem Labyrinth verbunden, welches mit dem Gehörwasser angefüllt ist. In diesem Wasser schwimmen die Gehörnerven (n). Hier ange-



Das Ohr.

langt, setzen sich die Schallwellen in Wasserwellen um und teilen sich so den Nerven mit, welche den Schall dem Gehirn zuführen.

14. **Pflege des Gehörs.** 1. Suche das Ohr vor zu starken Erschütterungen zu bewahren! Schreie nicht in dasselbe hinein! Schlage nicht gegen dasselbe! Durch zu starke Schalleindrücke kann sogar das Trommelfell zertrümmert werden. Kanoniere öffnen daher beim Abfeuern den Mund, da vom Munde aus auch eine Röhre (die Ohrtrompete b) den Schall auf die entgegengesetzte Seite des Trommelfelles leitet und so einen Gegendruck ausübt, der das Zerspringen dieser Haut verhütet. 2. Auch zu feine Töne, besonders der häufige Wechsel zwischen zu feinen und zu starken Tönen, kann leicht eine Überreizung der Gehörnerven erzeugen, deren Folge Ohrensausen, ja, selbst Schwerhörigkeit und Taubheit ist. 3. Ist das Ohr sehr warm geworden, so suche es vor plötzlicher Zugluft zu schützen! 4. Stecke keine Erbsen, Bohnen oder ähnliche Körper in das Ohr! 5. Bohre nicht mit einem spitzen Gegenstande in den Ohren! 6. Suche das im Gehörgange sich ansammelnde Ohrenschmalz durch regelmäßiges Waschen zu entfernen, da es sonst leicht verhärtet und den Gehörgang verstopft! 7. Ist ein Insekt in dein Ohr gekrochen, so neige dein Haupt nach der entgegengesetzten Seite und träufle so lange Öl in den Gehörgang, in welchem das Insekt sitzt, bis dieses getötet ist!

15. **Der Geruch.** Das Werkzeug des Geruchs ist die Nase. Sie wird aus einer knorpeligen Masse gebildet, die sich an das Nasenbein anlegt und durch die Nasenscheidewand in zwei Höhlen geteilt ist. Letztere öffnen sich nach hinten in die Rachenhöhle, und von hier aus gelangt die durch die Nase eingeatmete Luft in die Luftröhre. Das Atmen mit der Nase ist dem mit dem Munde entschieden vorzuziehen, da die Luft beim Durchgang durch die Nase nicht nur etwas erwärmt, sondern auch von schädlichen Beimischungen teilweise befreit wird. Im Innern ist die Nase mit einer schleimigen Haut überzogen, deren oberster Teil den Namen „Riechhaut" führt. In dieser liegen die Geruchsnerven, welche den Geruch dem Gehirne übermitteln. Die Riechhaut sondert stets Schleim ab, welcher die riechenden Teilchen (Atome) aufs innigste mit der Haut verbindet. Mit trockener Nase kann man daher nicht gut riechen, ebenso auch nicht, wenn die Luft sehr kalt oder sehr heiß und trocken ist. In feuchtwarmer Luft nimmt man die Gerüche am besten wahr. Bei den meisten Menschen ist der Geruchssinn nur wenig ausgebildet; einige wilde Völkerstämme machen jedoch hiervon eine Ausnahme. So riechen z. B. die Indianer Nordamerikas den Rauch einer Brandstätte viele Meilen weit, und die Eingeborenen Australiens verfolgen die Spur eines entflohenen Räubers wie Spürhunde, so daß sich die englische Regierung dieser Leute daselbst als Polizisten bedient.

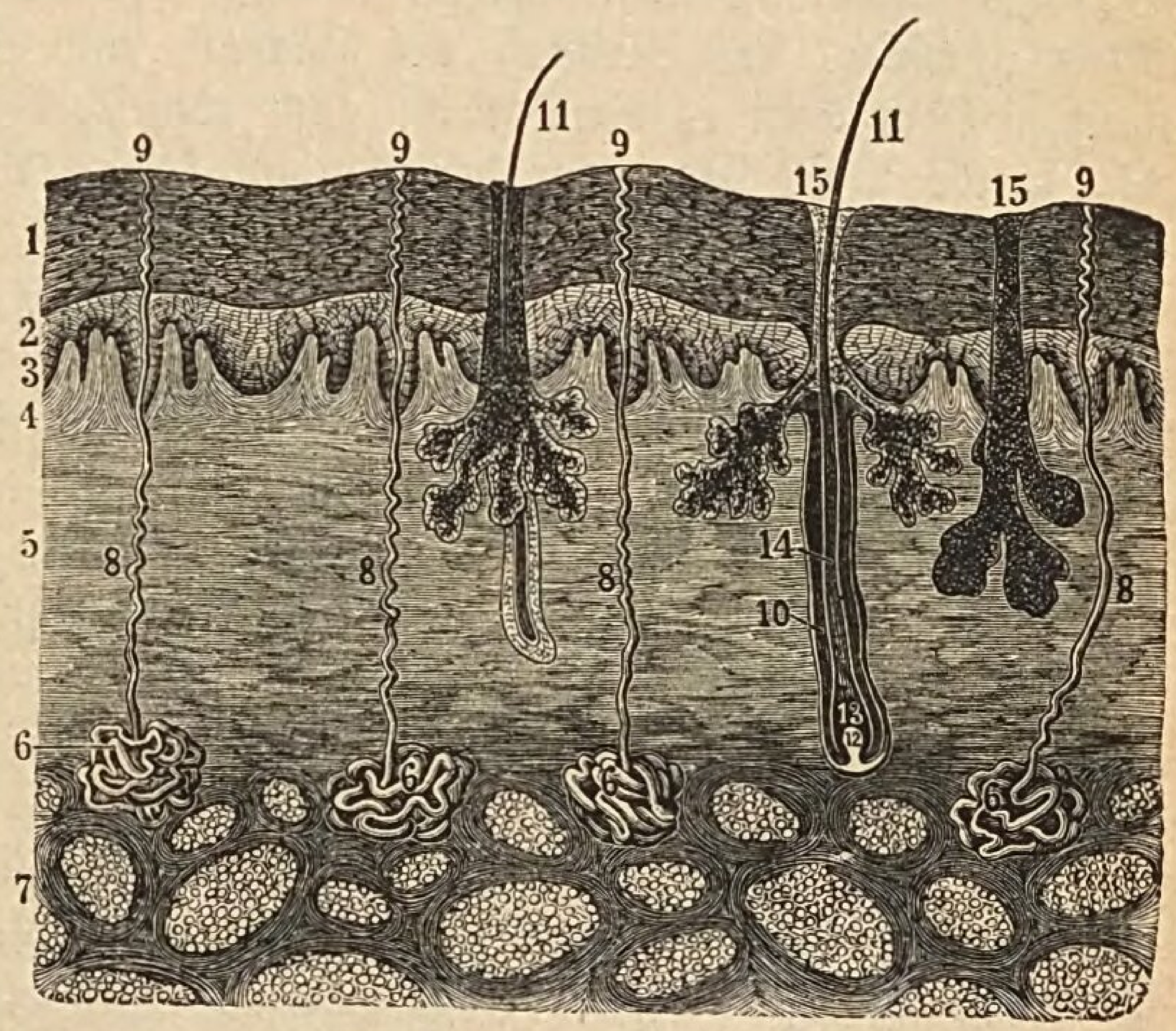
16. **Pflege des Geruchssinnes.** Kleine Kinder haben nicht selten die Unart an sich, mit dem Finger in der Nase zu bohren oder fremde Körper in dieselbe zu stecken. Beides schadet der Nase. Durch Erkältung oder durch Einatmen staubiger Luft zieht man sich leicht den Schnupfen zu. Dieser entsteht aus einer Entzündung der Schleimhaut. Dabei schwillt die Nase etwas an, es stellt sich häufiges Niesen, Kopfschmerz, Schwindel, Thränen der Augen ꝛc. ein, und eine wässerige Feuchtigkeit sondert sich ab. Die besten Mittel, welche man beim gewöhnlichen Schnupfen anwendet, sind: Schutz vor Kälte und Einatmen reiner Luft. Bei heftigem Schnupfen ziehe man Wasserdämpfe in die Nase ein. Auch schütze man die Lippen und Nasenlöcher durch Bestreichen mit Talg oder Mandelöl vor dem Wundwerden. Bei an-

haltendem Schnupfen (Stockschnupfen), wobei sich oft schmerzhafte Geschwüre in der Nase bilden, ziehe man den Arzt zu Rate.

17. **Der Geschmack.** Das Werkzeug des Geschmacks ist die Zunge. Sie ist an der Oberseite mit einer dicken Schleimhaut überzogen, welche mit vielen kleinen Warzen besetzt ist. Diese stehen mit den Geschmacksnerven, welche sich in der Zunge verzweigen, in Verbindung. Nur flüssige Stoffe oder im Speichel aufgelöste feste Stoffe vermag die Zunge zu schmecken.

18. **Pflege des Geschmackssinnes.** Abgestumpft wird die Feinheit des Geschmackssinnes durch den häufigen Genuß zu scharf gewürzter Speisen, besonders aber durch zu vieles Tabakrauchen und durch Tabakkauen. Köche, Weinreisende u. a. haben oft einen sehr feinen Geschmack und sind imstande, die verschiedensten Thee- und Weinsorten ganz genau zu unterscheiden.

19. **Das Gefühl.** Der Gefühlssinn hat seinen Sitz in der Haut; dieselbe besteht aus drei Hauptschichten, der Oberhaut, der Lederhaut und der Fetthaut. Die Oberhaut ist ohne Gefühl und läßt sich ohne Schmerzen in kleinen Schuppen von der Lederhaut ablösen. Sie besteht wiederum aus zwei Schichten, der obern Hornhaut (1) und der darunter liegenden Schleimhaut (2). Diese letztere ist bei uns farblos, bei den Negern dagegen schwarz, bei den Indianern braun gefärbt. Die fleischrote Farbe der kaukasischen Rasse hat ihren Grund in dem Durchschimmern des Blutes. Die Lederhaut ist sehr fest und zähe, von vielen Nerv.n durchzogen und daher sehr empfindlich. In ihr liegen die Talgdrüsen (15), welche den Talg absondern, um die Haut geschmeidig zu erhalten. Verstopfen sich diese Drüsen, so entstehen sogenannte Mitesser. Auch die Haare (10—13), sowie die Schweißdrüsen (9) haben in dieser Haut ihre Wurzel. Die Fetthaut (7) enthält viel Fett und ist besonders bei wohlbeleibten Personen sehr stark. — Von dem Gefühlssinn ist der Tastsinn zu unterscheiden. Er hat besonders in den Fingerspitzen, den Lippen und der Zunge seinen Sitz und dient dazu, die Größe, Form und Dichtigkeit der Körper kennen zu lernen.



Die Haut des Menschen.
1. Hornhaut, 2. Schleimschicht, 3. Farbenschicht in der Schleimhaut, 4. Hautwärzchen, 5. Lederhaut, 6. Schweißdrüsen, 7. Fetthaut, 8. Schweißdrüsenkanal, 9. Schweißporen, 10. Haarbalg, 11. Haar, 12. Haarkeim, 13. Haarzwiebel, 14. Haarwurzel, 15. Talgdrüse.

20. **Hautpflege.** Durch die Schweißdrüsen (9) der Haut werden fortwährend schädlich oder überflüssige Stoffe des Blutes ausgestoßen; durch sie erhält aber auch das Blut eine Zufuhr von Sauerstoff. Für die Gesundheit des Körpers ist es daher von großer Wichtigkeit, daß diese Kanäle der Haut stets offen gehalten werden, damit sie ihre Thätigkeit fortsetzen können. Dazu ist in erster Reihe größte Reinlichkeit nötig. Jeden Tag wasche man den Oberkörper mit nicht zu kaltem Wasser und reinige ihn so von Staub und Schmutz, altem Hauttalg, eingetrocknetem Schweiße und den sich fortwährend bildenden Schüppchen der Oberhaut. Auch das Baden ist dem Körper sehr zuträglich. Den ätzenden Schweiß der Füße, der das Wundwerden derselben (namentlich zwischen den Zehen) leicht verursacht, suche man durch öfteres Waschen der

Füße zu vermindern. Wenn man erhitzt und in Schweiß geraten ist, vermeide man jede plötzliche Abkühlung, stelle sich weder ans offene Fenster noch in die Zugluft, da sich die Schweißporen dadurch sehr leicht verstopfen. Ist die Haut durch Feuer oder kochendes Wasser verbrannt worden, so kühle man den verbrannten Körperteil zunächst mit kaltem Wasser ab. Sodann bestreiche man die verbrannte Stelle mit Fett oder Öl oder bedecke sie mit einem Umschlage, der aus Seifenbrei oder rohen geriebenen Kartoffeln hergestellt sein kann

21. **Das Haar.** Jedes Härchen (Fig. 11 S. 177) steckt in einem flaschenförmigen Schlauche der Haut, dem Haarbalg (10). In diesen Schlauch ragt von unten her ein mit Blutgefäßen und Nerven versehenes rotes Hügelchen, der „Haarkeim" (12). Auf diesem entwickelt sich das Haar. Der in dem Schlauche steckende Teil des Haares heißt Haarwurzel (14) und der untere verdickte Teil derselben „Zwiebel" (13). Durch die Talgdrüsen (15) der Haut wird das Haar fettig erhalten. Nach etwa sechs Jahren fällt das Haar aus und wird durch ein neues ersetzt. Manche Menschen verlieren ihr Haar sehr früh. Die Ursache davon kann sehr verschieden sein, meist ist es ein kleiner Pilz, der sich in dem Haarbalge ansiedelt und die Wurzel zerstört. Von diesem stammt auch meistens der Schinn her. Durch rechtzeitige Tötung dieses Pilzes kann dem Haarausfall Einhalt gethan werden. (Man wende sich an den Arzt!) — Im Alter schwindet der Farbstoff des Haares, und das Haar wird deshalb allmählich weiß. Doch kann es diese Farbe auch plötzlich durch Schreck oder Furcht bekommen. So wurde z. B. das Haar der Königin Marie Antoinette von Frankreich in wenig Tagen grau, nachdem sie erfahren hatte, daß sie zum Tode verurteilt war.

22. **Pflege des Haares.** Wenn man sein Haar gut erhalten will, so muß man 1. die Kopfhaut gehörig reinigen. Das geschieht am besten durch Waschen mit lauwarmem Seifenwasser (dem etwas Spiritus zugesetzt sein kann), oder mit Eigelb, Honigwasser 2c. Auch muß man die Haare selbst (durch Kämmen mit einem Staubkamme oder durch Bürsten) vom Staube gehörig reinigen. 2. Wenn die Haare zu trocken sind, d. h. wenn die Talgdrüsen nicht mehr das gehörige Fett hergeben, so öle man das Haar alle 3—4 Tage ein (am besten mit frischem Mandelöl). 3. Zu vermeiden ist zu festes Binden der Haare in Zöpfen und das Waschen des Kopfes mit zu kaltem Wasser.

23. **Die Nägel** bestehen aus harten Hornplatten, welche auf dem sogenannten Nagelbett ruhen. Sie wachsen vom Grunde aus, und zwar unaufhörlich. Werden sie nicht beschnitten, so erreichen sie zuweilen eine Länge von 5 cm. In China läßt mancher Vornehme die Nägel, ausgenommen den des Zeigefingers, wachsen und trägt sie dann in Metallhülsen. In Anam sah man einmal einen Edelmann, dessen Nägel 40 cm lang und in verschiedenen Schlangenwindungen gebogen waren. — Die Nägel dürfen nicht zu tief abgeschnitten (niemals abgebissen) werden und sind sorgfältig zu reinigen.

24. **Nahrungsmittel.** Unser Körper nutzt sich durch jeden Atemzug, jedes gesprochene Wort, jede Arbeit und Bewegung ab. Es ist daher nötig, daß die verlorenen Kräfte wieder ersetzt werden. Das geschieht durch Aufnahme der Nahrung. Diese muß, um ihren Zweck zu erfüllen, Eiweißstoffe, Fettstoffe, Salze und Wasser enthalten. Die Eiweißstoffe (Ei, Kleber, Fleisch, Milch) dienen besonders zur Bildung des Fleisches und der Nerven; die Fettstoffe (Fett, Stärke, Zucker 2c.) erzeugen vorzugsweise die Wärme, deren der Körper nötig hat. Aus den Salzen bilden sich Knochen, Knorpel, Zähne, Haare und Nägel. Das Wasser dient mit zur Bildung aller unserer Organe; denn dieselben bestehen zu $^4/_5$ aus Wasser. Ein erwachsener Mann bedarf täglich etwa 118 g Eiweiß, 500 g Stärkemehl und 56 g Fett. Kein Nahrungsmittel enthält alle diese Stoffe in dem richtigen Verhältnis, daher ist es zweckmäßig, ver-

schiedene Nahrungsstoffe zu vermischen. Als die kräftigsten Nahrungsmittel gelten Fleisch, Eier, Brot, Käse und Hülsenfrüchte.

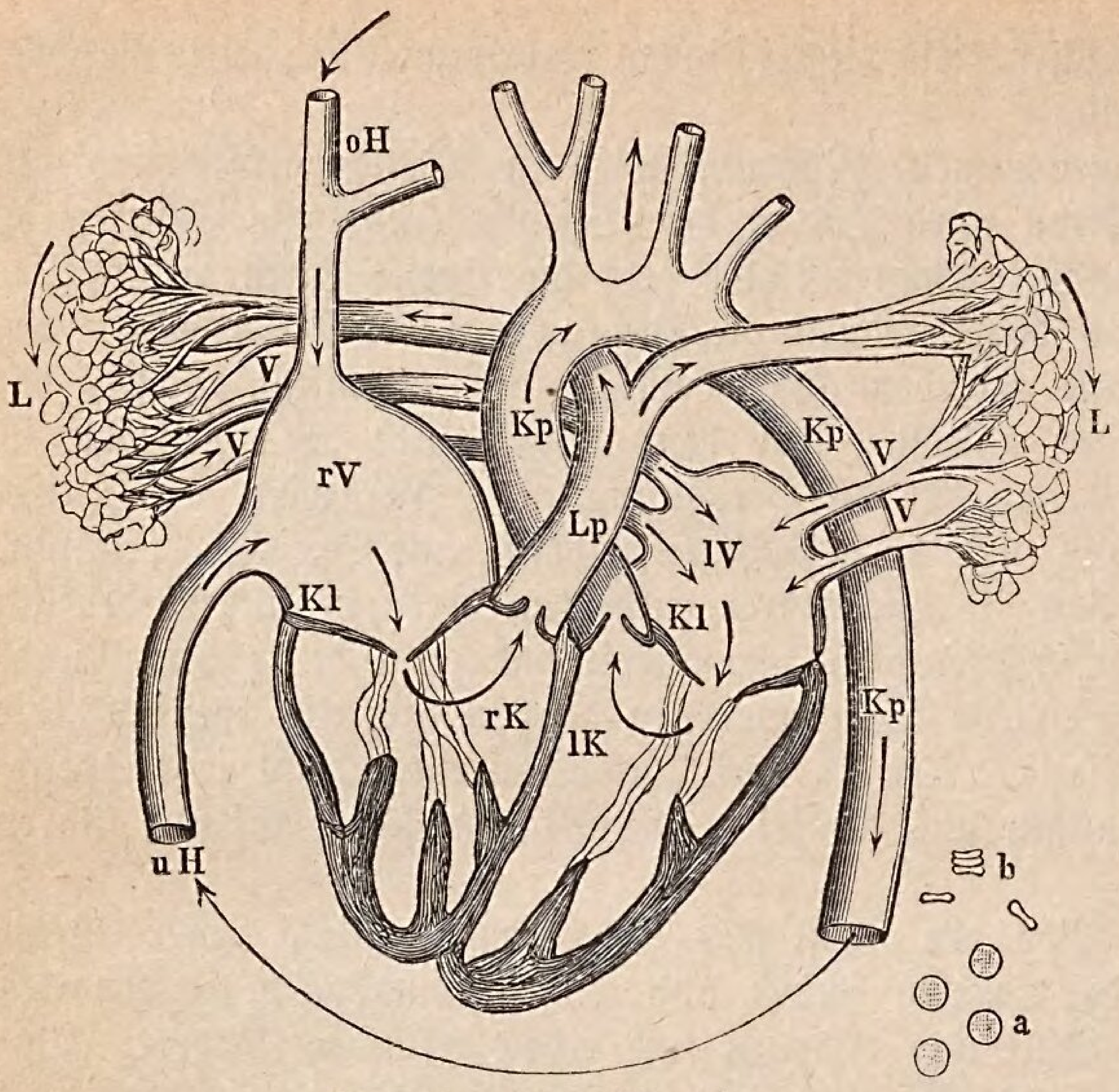
25. **Verdauung.** Die eingenommene Nahrung wird im Munde gekaut und mit Speichel vermischt. Durch letzteren wird das in den Speisen enthaltene Stärkemehl in Zucker verwandelt und aufgelöst. Vom Munde geht die Speise durch die Speiseröhre in den Magen. Hier wird dieselbe durch die Bewegungen der Magenwände beständig durcheinander geknetet und mit dem sauren Magensafte vermischt, welcher besonders die eiweißhaltigen Speisen auflöst. Aus dem Magen geht der Speisebrei in den Dünndarm, der das Hauptorgan für die Verdauung ist. Hier wird der Speisebrei von der Leber aus mit Galle, von der Bauchspeicheldrüse mit Speichel vermischt. Durch die bittere Galle wird das im Speisebrei enthaltene Fett in außerordentlich kleine Tropfen verteilt, der Bauchspeichel aber verwandelt das etwa durch den Mundspeichel noch nicht völlig umgewandelte Stärkemehl in Zucker, zerteilt ebenfalls die Fette und löst auch das Eiweiß auf. Der so verdünnte Speisebrei heißt jetzt Speisesaft. Ganz feine Saugadern saugen aus demselben den Nahrungssaft auf und führen ihn dem Blute zu.

26. **Verdauungsregeln.** Von der Kräftigkeit des Magens hängt unser Wohlbefinden ab. Ist er imstande, die Speisen schnell und leicht zu verdauen, so erhalten wir frisches, ernährungsfähiges Blut und erfreuen uns eines gesunden Körpers. Daher sei man auf Gesunderhaltung des Magens bedacht und überlade ihn niemals mit Speise oder Trank, da ihn die Überarbeitung schwächt. Die Speisen dürfen weder zu warm noch zu kalt sein; auch zerkaue man sie sorgfältig und erleichtere dem Magen sein Verdauungsgeschäft durch den Genuß von etwas Suppe, Bier oder Wasser.

„Thu' deinem Bauche nichts zu gut, er ist ein undankbarer Gast.
Wer ihm am meisten gütlich thut, dem fällt am meisten er zur Last."

27. **Das Blut.** Unser Körper ist von einer Anzahl Röhren durchzogen, durch welche eine rote Flüssigkeit in alle Teile des Körpers fließt. Die Röhren heißen Adern, die Flüssigkeit ist das Blut. Die Adern sind in der Nähe des Herzens daumesdick, verzweigen sich aber von hier aus netz- oder baumartig und werden zuletzt so dünn, daß man sie nur noch mit dem Vergrößerungsglase wahrnehmen kann. Das Blut nennt man mit Recht die Quelle des Lebens; denn diese Flüssigkeit ist es, welche den einzelnen Körperteilen die Nährstoffe zuführt (Wasser, Eiweiß, Salze, Fett, Zucker, Sauerstoff, Stickstoff 2c.). Diese Nährstoffe saugen die Äderchen aus dem Magen und Darmkanal (den Sauerstoff in der Lunge) auf, führen sie in den Körper und schwitzen dieselben später durch ihre dünnen Wände wieder hindurch, um sie an die Körperteile abzugeben. Das Blut ist eine zähe, schwachklebrige Flüssigkeit. Wird es aus der Ader gelassen, so gerinnt es, d. h., es scheidet sich in eine wässerige Flüssigkeit und in eine rote, faserige Masse. Diese letztere besteht aus unzähligen kleinen Körperchen (Blutkörperchen). Von ihnen sind in einem stecknadelgroßen Blutstropfen 4 Mill. vorhanden. Sie sind entweder rot oder farblos. Die roten (b Fig. S. 180) sind linsenförmig, die farblosen (a) kugelförmig. (Die roten sind es, welche sich in der Lunge mit Sauerstoff füllen, die farblosen, die nur in geringer Zahl vorkommen, führen dem Blute einen weißen Nährstoff (Lymphe) zu.)

28. **Herz und Blutumlauf.** Der Mittelpunkt des Blutumlaufes ist das Herz. Dieses hat die Gestalt eines Eis, liegt an der linken Brustseite und ist durch eine Längs- und eine Querwand in vier Teile geschieden: Zwei Vor- und zwei Herzkammern. Die rechte Vorkammer (Fig. S. 180 rV) nimmt alles Blut des Körpers durch zwei dicke Adern (oH und uH) auf und sendet es durch eine Klappe (Kl) in die rechte Herzkammer (rK), von welcher es durch die Lungenpulsader (Lp) in beide Lungen (L u. L) geleitet wird. Hier tritt es mit der eingeatmeten Luft in Verbindung, nimmt den Sauerstoff auf und entsendet durch den Atem die Kohlensäure. Durch diesen Vor-

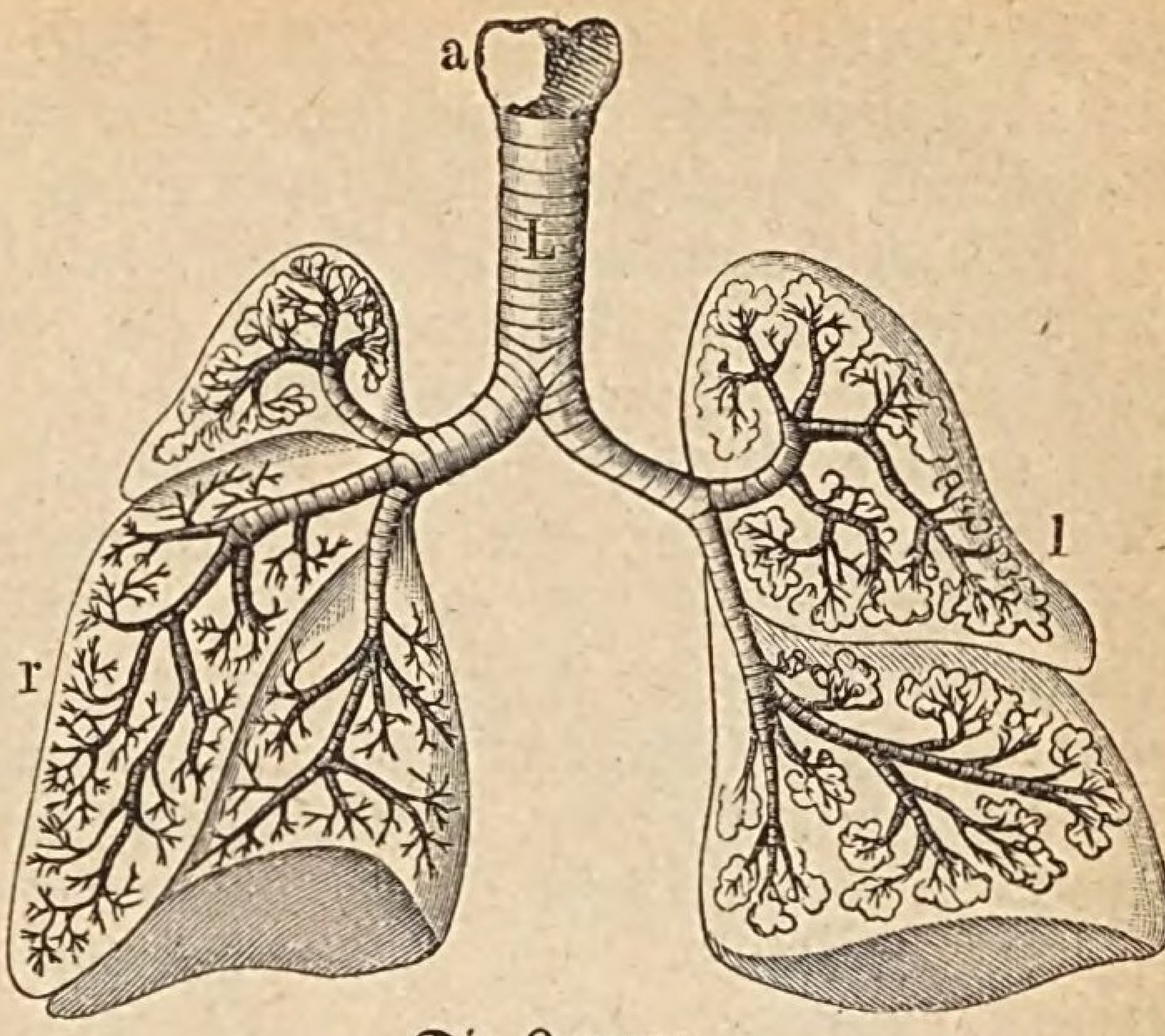


Das Herz des Menschen.

gang in der Lunge wird das Blut erst ernährungsfähig gemacht. Von den Lungen strömt das Blut durch die Adern (VV) in die linke Vorkammer (lV) und von dort durch die Klappe (Kl) in die linke Herzkammer (lK). Von hier aus wird durch die regelmäßigen Zusammenziehungen des Herzens (Schläge) das Blut durch die großen Körperpulsadern (Kp) in alle Teile des Körpers geleitet und zur Bildung neuer Stoffe verbraucht. Die dunklen Überreste des Bluts werden in den Venen (oH u. uH) wieder der rechten Vorkammer zugeführt und mit Ernährungsflüssigkeit (Lymphe, Speisesaft) vermischt. Das Herz eines Erwachsenen macht in der Minute etwa 70 Schläge, und in Zeit von drei Minuten hat das Blut seinen Kreislauf durch den Körper vollendet.

29. **Pflege des Blutes.** 1. Sorge für Aufnahme guter Speisen und Getränke! Denn da das Blut seine Nährstoffe unmittelbar aus dem Magen erhält, so kann es nur dann tauglich bleiben, wenn die vom Menschen genossene Nahrung gut ist. (S. 178.) 2. Atme sauerstoffreiche Luft! Denn nur dann, wenn das abgenutzte Blut in der Lunge sich wieder mit frischem Sauerstoffe füllen kann, wird es wieder tauglich. 3. Bewege dich fleißig in frischer Luft! Denn durch Bewegung und Arbeit wird der Umlauf des Blutes befördert, durch zu viel Sitzen erschwert. 4. Vermeide alles, was zu starkes Herzklopfen hervorbringt! Dahin gehören übermäßige Anstrengung beim Tanzen und Laufen, übermäßiger Genuß von geistigen Getränken (Wein, Branntwein, Bier ꝛc.), heftige Gemütsbewegung (Schreck, Zorn, Ärger, Furcht ꝛc.). Da nämlich das Herz ein Muskel ist, so wird es wie jeder andre Muskel durch zu starke Anstrengung fleischig und macht dann Beschwerden. 5. Hüte dich vor Erkältung! Eine zu schnelle Abkühlung der erhitzten Haut hat oft eine Entzündung des Herzens zur Folge. Dabei werden dann die Öffnungen und Klappen des Herzens zu enge und lassen das Blut nicht durch. 6. Hüte dich vor Blutvergiftung! Diese entsteht einmal, wenn von außen her (durch Blutwunden) giftige Stoffe ins Blut gelangen z. B. Jauche, faule Flüssigkeiten, Phosphor ꝛc., sodann entsteht sie aber auch durch den Genuß giftiger Speisen. Solche Gifte sind z. B. das sog. Wurstgift, das sich gern in ungenügend gekochten, schlecht geräucherten alten Würsten bildet und schnellen Tod zur Folge hat. Dem Wurstgift ähnlich ist das Käsegift, welches sich leicht in ranzigem, feuchtem Käse entwickelt. (Man hüte sich vor sauerriechendem, schimmeligem Käse!) Besonders vermeide man auch Geschirre von Kupfer, Messing oder Blei, da sich in ihnen leicht Grünspan und andere giftigen Stoffe bilden, welche die Speisen vergiften.

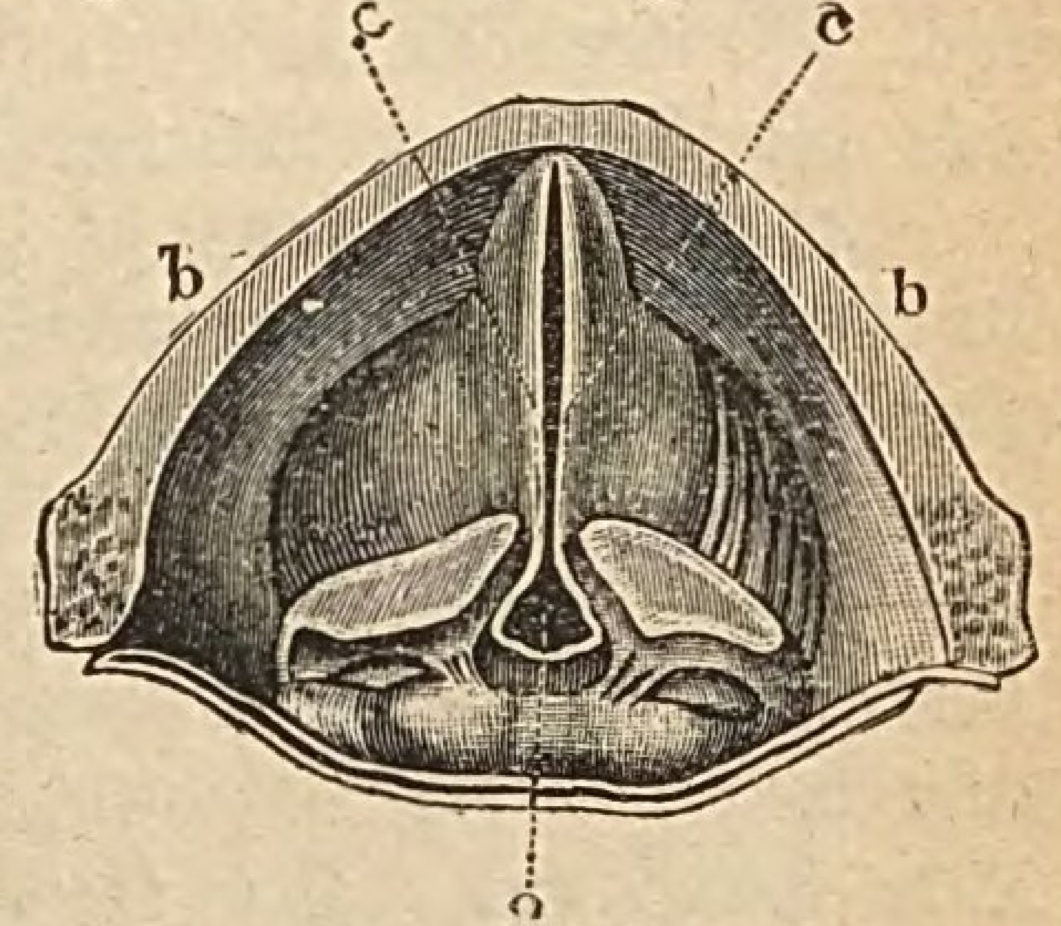
30. **Die Atmungswerkzeuge.** Das Atmen dient dazu, die Lebensluft (den Sauerstoff) ins Blut zu bringen. Die hauptsächlichsten Werkzeuge zum Atmen sind der Brustkasten, die Lungen, das Zwerchfell und die Luftröhre. Der Brustkasten wirkt beim Atmen wie ein Blasebalg. Er kann sich erweitern und verengern. Das geschieht mit Hilfe des Zwerchfells. Dieses ist ein fleischiger Muskel, der die



Die Lungen.

Scheidewand zwischen Brust- und Bauchhöhle bildet, und sich abwechselnd hebt und senkt. Das Senken geschieht dadurch, daß sich das Zwerchfell zusammenzieht. Dabei wird es platt und drückt nach der Bauchhöhle hin. Zugleich heben sich die Rippen, die Brusthöhle wird weiter und die Luft strömt herein. (Einatmen.) Hebt sich das Zwerchfell, so ragt es gewölbt in die Brusthöhle hinein. Die Rippen senken sich wieder, die Brusthöhle wird enger, und die zusammengepreßte Luft strömt hinaus. (Ausatmen). — Die Lungen bestehen aus zwei halbkegelförmigen, schwammigen Körpern (r u. l), die mit dem sogenannten Brustfell überzogen sind. Die Luftröhre (L) teilt sich zunächst in die beiden Luftröhrenäste und verzweigt sich dann strahlenförmig bis in die äußersten Teile der Lungen. Hier bildet sie kleine Bläschen, die sich beim Atmen mit Luft füllen. Diese Luftbläschen sind mit einem Netz zarter Blutgefäße umstrickt, welche das Blut mit der Luft in nahe Berührung bringen. Beim Atmen dringt nämlich durch die äußerst dünnen Wände der Luftbläschen Sauerstoff in das Blut ein, während aus dem Blute in die Luftbläschen eine gewisse Menge Kohlensäure tritt, die beim Ausatmen ausgeschieden wird. Auf diese Weise wird das in den Lungen befindliche schlechte (verbrauchte) Blut wieder zur Ernährung des Körpers tauglich gemacht.

31. **Das Stimmwerkzeug des Menschen ist der Kehlkopf.** Derselbe bildet den obersten Teil der Luftröhre und besteht aus vier miteinander verbundenen Knorpeln (bb), die sich oben zu einer Spalte, der Stimmritze (cc), verengen. Die häutigen Ränder der Stimmritze heißen Stimmbänder. Dieselben können durch Muskeln gespannt und so mehr oder weniger genähert werden. Geht durch die gespannten Stimmbänder von der Lunge aus ein stärkerer Luftstrom, so werden die Stimmbänder in Schwingungen versetzt, und es entsteht ein Ton, der nach dem Grade der stärkeren oder schwächeren Anspannung und der damit zusammenhängenden Verengerung der Stimmritze höher oder tiefer ist. Männer haben längere Stimmbänder als Frauen und Kinder; daher die tiefere Stimme bei jenen. Damit die Speisen, welche vom Munde nach der hinter der Luftröhre liegenden Speiseröhre gebracht werden, nicht in die Luftröhre fallen, ist ersterer mit einem häutigen Knorpel, dem Kehldeckel, verdeckt. (S. Naturl. S.   ).



Der Kehlkopf.

32. **Pflege der Atmungswerkzeuge.** Reine, gesunde Luft ist für die Lunge das Haupterfordernis; daher ist ja auch der Aufenthalt in Wald und Gebirge so wohlthuend. Rauhe, kalte Luft suche man von den Lungen fernzuhalten. Darum atme man im Winter durch die Nase, da sich dadurch die Luft etwas erwärmt, oder halte den Mund durch ein Tuch ꝛc. geschlossen. „Geschlossener Mund erhält gesund.“ Ferner atme man recht tief, um die Lungen kräftig zu machen und gehörig auszuweiten. Verhindert wird das tiefe Atemholen besonders durch zu enge Kleider, Schnürleibchen ꝛc. und durch Anpressen der Brust an die Tischkante beim Schreiben ꝛc. Auch lautes Lesen und Sprechen, sowie ganz besonders das Singen ist eine sehr zweckmäßige Übung zur Kräftigung der Lungen. Jede übermäßige Anstrengung der Lunge durch

zu heftiges Laufen, Schreien u. s. w. suche man zu vermeiden. Auch halte man sich nicht unnötigerweise an staubigen Orten sowie in raucherfüllten Stuben auf; denn Staub und Tabaksqualm sind arge Feinde der Lungen.

Durch Entzündung der Schleimhaut des Kehlkopfes und der Luftröhre entsteht der Husten. Diese Entzündung ist eine Folge von Erkältung oder von Einatmen staubiger Luft. Der an den Wänden der Luftröhre haftende Staub oder Schleim reizt nämlich die Schleimhaut. Diese will denselben entfernen, und so entsteht ein stoßweises Ausatmen, das wir Husten nennen. Wer an Husten leidet, atme reine, gleichmäßig warme Luft ein, trinke viel Milch und vermeide anhaltendes Sprechen. Durch Erkältung der Lunge, wie sie z. B. leicht durch einen zu kalten Trunk hervorgerufen werden kann, entsteht Lungenentzündung. Dann füllen sich die Luftbläschen der Lunge mit Eiter an, es stellt sich Fieber ein, der Atem ist kurz, und das Leben schwebt in großer Gefahr.

33. **Kleidung.** Am heilsamsten für den Körper ist eine sich ziemlich gleichbleibende Wärme. Diese soll durch die Kleidung hergestellt werden. Im Winter tragen wir daher solche Stoffe, welche als schlechte Wärmeleiter die Körperwärme zusammenhalten, wie Wolle, Pelz oder Seide. Im Sommer wählen wir bessere Wärmeleiter, z. B. Leinen, da sie die Körperwärme schneller nach außen abgeben als jene. Namentlich wollen Füße, Bauch, Rücken und Achselhöhlen warm gehalten sein; daher empfiehlt sich, besonders für Kranke, das Tragen wollener Strümpfe und Unterjacken. Letztere saugen den Schweiß des Körpers ein und geben ihn nur langsam durch Verdunstung wieder ab. Sie schützen besser gegen Erkältung als Leinen, welches die Feuchtigkeit schnell verdunsten läßt und dadurch das Gefühl der Kälte erzeugt. Dichte Kleiderstoffe wärmen nicht so gut als lockere; weitmaschige Strümpfe und Unterjacken sind demnach besser als dicht gewebte. Auch das Wechseln der Leibwäsche ist dem Körper sehr zuträglich. Der Hals wird am besten bloßgetragen, niemals aber darf er durch enge Halsbinden und Hemdenkragen eingeschnürt werden. „Den Kopf halt' kühl, die Füße warm, das macht den besten Doktor arm." Wasserdichte Kleidungsstücke (Gummiröcke und -schuhe) verhindern die Hautausdünstung. Sie sind deshalb nicht bei Nässe und Wärme, sondern nur bei Nässe und Kälte zu tragen.

34. **Die Wohnung** ist für das Wohlbefinden des Menschen von großem Einfluß. Besonders ist darauf zu achten, daß sie reine Luft und gutes Licht hat und durchaus nicht feucht ist. Um reine Luft im Zimmer zu haben, muß man dasselbe täglich mehrmals lüften, besonders wenn es von vielen Personen bewohnt ist. In dunstigen, mit Staub, Rauch oder Gestank erfüllten Stuben kann kein Mensch wohl gedeihen. Deshalb halte man alle übelriechenden Stoffe, als schmutzige Wäsche, Käse &c. möglichst weit von der Wohnstube fern und dulde weder Misthaufen noch Aborte in der Nähe des Hauses. Eine freundliche, helle Wohnung stimmt das Gemüt heiter und ist einer dunklen entschieden vorzuziehen. Die Temperatur sei mäßig, etwa $+ 17—20^0$ C., im Schlafzimmer genügen schon 15^0. Das Einatmen eiskalter Luft während der Nacht ist nicht gesund. Der Fußboden in den Stuben werde gestrichen oder geölt, da hierdurch das schädliche Ausdünsten beim Scheuern verhütet wird.

Systematische Übersicht.

A. Das Tierreich.

B. Das Pflanzenreich.

Pflanzenfamilien.

C. Das Mineralreich.

Inhaltsverzeichnis.

A. Sommerhalbjahr.

Druck von Ernst Siedhoff, Bielefeld.